

کتابخانه آستان قدس  
موسسه تعلیمی آستان قدس



کیما



برای صدف هشتم

مؤلف: محمد مصری «روان»  
مترجم و به تنه: محمد ظاهر «نظم»

محمد مصری «روان»

# کیمیا

صنف هشتم

مرکز تعلیم و تربیه I.R.C  
برای فغانها

محمد ظاہر نظام

مترجم و مہتمم :

M·MISRI RAWAN

# CHEMISTRY

For 8th Grade

INTERNATIONAL RESCUE COMMITTEE

Development Center For Afghan  
Education



D.C.A.E. Publication

Peshawar

Translator:

M·Zahir Nazem

1988

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا

قَالَ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ

فرموده است حضرت رسول اکرم (صلی اللہ علیہ وسلم)

رَضِيتُ بِاللَّهِ رَبًّا وَ

راضی هستم که الله پروردگار ما است.

بِالْإِسْلَامِ دِينًا وَ

اسلام دین ما است.

بِمُحَمَّدٍ نَبِيًّا وَرَسُولًا

محمد (صلی اللہ علیہ وسلم) نبی و رسول ما است.

## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي خَلَقَ الْإِنْسَانَ وَجَعَلَهُ أَكْرَمَ الْخَلَائِقِ بِالْعِلْمِ  
وَالْكَرَمِ وَجَعَلَ أُمَّةً مُّهْتَدًى خَيْرَ الْأُمَمِ وَأَمَرَهُمْ بِالدَّعْوَةِ وَالْإِرْشَادِ  
وَالْجِهَادِ الْمُعَظَّمِ وَالصَّلَاةِ وَالسَّلَامِ عَلَى سَيِّدِ الْإِنْسَاءِ وَمُعَلِّمِ  
الْبَشَرِ وَعَلَى أَهْلِ وَأَصْحَابِهِ أَجْمَعِينَ.

اما بعد :

از بدو آغاز جهاد مقدس اسلامی در کشور استادان علما و دانشمندان  
ما توجه جدی خویش را در ساحات مختلف رشد فرهنگ اسلامی تحقق  
اهداف علمی شاگردان معارف و استفاده از مزایای علم و دانش مبذول  
داشته و به این ترتیب و صف شرایط ضیق و وضع ناگوار مهاجرت  
باثبات رسانیدند که ملت غیور و قهرمان افغانستان توانسته است مبارزه  
شمشیر و قلم هر دو را پهلوی هم در طول یازده سال گذشته ادامه دهند.  
مرکز تعلیمی افغانستان که پرسونل و کارکنان آنرا اشخاص ورزیده  
ولایق تنظیمهای محترم مختلف جهادی تشکیل میدهند به نوبه خود  
کوشیده است تا پروگرام درسی مدارس داخل کشور را با معیارهای  
علمی و شرایط کفونی عیار نموده کتب درسی مرحله ابتدایی  
و محتویات آنرا با استفاده از مکتوبات قبول شده تعلیمی تهیه و  
بمعرض تطبیق قرار دهد.

و اکنون که بفضل خداوند متعال تهیه و طبع کتب درسی مرحله ابتدایی

« الف »

به اتمام رسیده و بیاری خداوند بزرگ مرحله متوسط و ثانوی را آغاز  
مینماید، باز هم وظیفه علمی خود را در تهیه یک پروگرام تعلیمی بهتر  
که بلسائر موازین علمی و اساسات تعلیمی تطابق داشته باشد فراموش  
نموده است.

روی همین ملحوظ کتب درسی مؤسسات مختلف تعلیمی مورد ارزیابی  
و تدقیق علمی قرار گرفته در نتیجه کتب درسی و طبع شده مؤسسه محترم  
(I.R.C) را در بخش ساینس که از طرف استادان لایق و ورزیده  
کشور تهیه و تالیف گردیده غرض استفاده از آن درین دو مرحله  
برگزیدند زیرا این کتب از یکطرف با کتب درسی دوره ابتدائی مرکز  
تعلیمی هم آهنگی بیشتر داشت و از طرف دیگر مفردات آن با مفردات  
تثبیت شده این مرکز در مراحل متوسط و ثانوی نیز تطابق دارد.

لذا با اظهار امتنان از مؤسسه محترم (I.R.C) و قدردانی از مواف  
این کتاب استاد محترم (محمد ظاهر «نظم») در طبع آن اقدام نموده  
بمعرض استفاده شاگردان عزیز قرار میدیم.

امیدواریم نسل جوان و آینده کشور در نتیجه راهنمایی های خردمندانه  
و عالمانه استادان فاضل مدارس کشور از آن استفاده اعظمی نموده  
تا برای افغانستان نوین که یک افغانستان اسلامی آزاد، آباد و پیشرفته  
خواهد بود خدمتگذار واقعی و عضو مفید ببار آیند.

مرکز تعلیمی افغانستان

## پیشگفتار

عدت چندین سال میشود که مؤسسه خیریه آی. آر. سی خدمات صحی را برای مهاجرین افغان در پاکستان انجام میدهد بنا بر نیازمندی های روز افزون تعلیم و تربیه تنظیم های جهادی مؤسسات مختلف خیریه و حکومت پاکستان سعی ورزیده اند تا پیشبرد یک سلسله خدمات منظم تعلیم و تربیه را برای اولاد معصوم مهاجرین و مجاهدین افغان عهده دار شوند. مؤسسه خیریه آی. آر. سی نیز به نوبه خود در اوایل ۱۹۸۵ تصمیم گرفت تا در پهلوی خدمات صحی خدمات لازم تعلیم و تربیه را بخاطر ارتقاء سطح دانش اولاد مهاجرین و مجاهدین افغان تقدیم دارد بعد از انجام یک سلسله تحقیقات و مشوره با دانشوران و استادان افغانی چنین نتیجه بدست آمد که بمیان آوردن یک مرکز تعلیمی و تربیوی برای استادان لیسه و مکاتب متوسطه و تحریر کتب درسی برای مصنف هفتم و بالاتر از آن اشده ضرورت می باشد.

هدف این مؤسسه عبارت از کمک به اولاد افغان بدون در نظر داشت هر نوع تبعیض بوده مؤسسه سعی می ورزد، تا پالیسی بیطرفانه خود را در مسائل سیاسی و تنظیمی حفظ کرده بصورت مساویانه مصدر خدمات برای تمام تنظیم های مهاجرین افغان گردد.

در پهلوی مشکلات دیگر تعلیمی، عدم موجودیت کتاب های درسی خاصاً در مصنف عالی یکی از پر اہم های عہده بوده که دامن گیر مکاتب مهاجرین افغان میباشد. چون مؤسسه در بخش مضامین ساینس و ریاضی استادان ورزیده، و تسهیلات لازم داشته لذا تصمیم اتخاذ گردید تا کتبهای ریاضی و ساینس را برای صنف هفت و بالاتر از آن با در نظر داشت شرایط حساس چاد و زندگی مهاجرین تحت رهنمای های دین مقدس اسلام و حفظ اساسات اصیل کلتور افغانی تحریر کرده و بعد از ارزیابی و اصلاحات لازم در یعه استادان این لیسه های مختلف و دانشوران افغانی و کمشنری افغان کتبها چاپ شده و بطور رایگان به دسترس متعلین و استادان مکاتب مهاجرین از طریق مؤسسات مربوطه آنها گذاشته شود. امید است که خوانندگان محترم از روی همکاری نظریات مفید و تمجش شان را به مؤسسه تعلیم و تربیه آی. آر. سی اطلاع دهند به امید موفقیت و همکاری های بیشترتان.

وَمِنْ أَمْرِ اللَّهِ الْتَوْفِيقُ

الف :

عنوان :

مقدمه .

## فصل اول

۱ فلزات و غیر فلزات .

۱ خواص فلزات و غیر فلزات

۱ فلزات

۲ فرق فیزیکی بین فلزات و غیر فلزات

۳ خواص فیزیکی فلزات

۶ خواص کیمیای فلزات

۱۰ استخراج فلزات از سنگ های معدنی

۱۰ فرق بین فلزات و غیر فلزات

۱۳ سوالات

۱۳ اوسیدین در یکس

۱۳ اکسیدین

۱۵ اخذ الکترود ها

۱۷ تمرین

## فصل دوم :

۲۱ طرق ساختن و نام گذاری مرکبات غیر عضوی

۲۵ معادلات کیمیای

۲۵ الکلیت معادل

۳۲ معادله تونین شده اتومی

۳۱ تمرین

ب :

# عناوین :

## فصل سوم :

صفحه :

|    |                                |
|----|--------------------------------|
| ۳۴ | سودیم                          |
| ۳۴ | حالت طبیعی سودیم               |
| ۳۵ | خواص فیزیکی سودیم              |
| ۳۵ | خواص کیمیائی سودیم             |
| ۳۷ | طریقه استحصال سودیم            |
| ۳۸ | سودیم هایدرید                  |
| ۳۹ | ساختن صابون                    |
| ۴۰ | سودیم کلوراید                  |
| ۴۰ | حالت طبیعی آن                  |
| ۴۰ | طریقه بدست آوردن سودیم کلوراید |
| ۴۱ | خواص فیزیکی                    |
| ۴۲ | خواص کیمیائی                   |
| ۴۲ | موارد استعمال سودیم کلوراید    |
| ۴۴ | اجزاء نمک طعام                 |
| ۴۵ | سودیم کاربونات                 |
| ۴۵ | حالت طبیعی آن                  |
| ۴۵ | خواص سودیم کاربونات            |
| ۴۲ | موارد استعمال سودیم کاربونات   |
| ۴۶ | طریقه ساختن سودا               |
| ۴۶ | ۱- طریقه لبلان                 |
| ۴۷ | ۲- طریقه سالوی                 |

صفحه

۴۸

۵۱

۵۴

۵۵

۵۵

۵۲

۵۲

۵۲

۵۷

۵۷

۵۸

۵۹

عناوین

سودیم بای کاربونت

تبرین

فصل چهارم: کلیم

خواص فزنی کلیم

خواص کمیادی کلیم

استحصال کلیم

کلیم کاربونت

سنگ چونه

انواع سنگ چونه

دلومایت

خواص سنگ چونه

موارد استعمال آن

صفحه :

۵۹

۵۹

۶۱

۶۲

۶۳

۶۳

۶۵

۶۷

۷۰

۷۲

۷۲

۷۴

۷۲

۷۷

۷۸

۷۹

۸۱

عناوین :

کلیم اکاید

طریقہ ساختن آن

خواص کلیم اکاید

کلیم باید روکاید

موارد استعمال آن

کلیم سلفیت

خلاصہ فصل چهارم

تمرین :

آهن

حالت طبیعی آهن

شک های معدنی آهن

استحصال آهن از سنگ های معدنی آن

تفاعلات کیمیای در کوره بلند

انواع آهن

خواص کیمیای آن

فولاد

موارد استعمال آهن

فصل پنجم



صفحه :

۸۲

چطور می توانید که فلزات را از رنگ نگهداری نمایند

۸۴

خلاصه فصل نهم

۸۵

تمرین

۸۸

فصل ششم : جت

۸۸

حالت طبیعی جت

۸۹

طریقه استخراج جت

۹۰

خواص فزیکیمی جت

۹۰

خواص کیمیای جت

۹۱

الکاید جت

۹۱

موارد استعمال جت

۹۳

تمرین

۹۲

المونیم

فصل هفتم

۹۲

حالت طبیعی آن

۹۷

خواص فزیکیمی المونیم

۹۸

خواص کیمیای المونیم

۹۹

طریقه استخراج المونیم

۹۹

موارد استعمال المونیم

۱۰۰

زنج

۱۰۰

زنج سرخ

۱۰۲

تمرین فصل هفتم

عناوین :

## فصل ششم : مس

تاریخ مس

خواص فزکی مس

خواص کیمیا دی مس

موارد استعمال آن

نیل توتیا

موارد استعمال آن

تمرین

## فصل نهم : سیاب

حالت طبعی آن

خواص فزکی سیاب

خواص کیمیا دی سیاب

کالوئل

سولیمه

تمرین

## فصل دهم : نقره

حالت طبعی آن

خواص فزکی نقره

صفحه :

۱۰۵

۱۰۵

۱۰۶

۱۰۶

۱۰۷

۱۰۸

۱۰۹

۱۱۰

۱۱۳

۱۱۳

۱۱۴

۱۱۴

۱۱۵

۱۱۶

۱۱۸

۱۲۰

۱۲۰

۱۲۱

صفحه :

ز

عناوین :

۱۲۲

خواص کیمیای نقره .

۱۲۴

موارد استعمال نقره .

۱۲۷

تمرین .

۱۳۰

فصل یازدهم : طلا .

۱۳۰

حالت طبیعی .

۱۳۱

طریقه بدست آوردن طلا .

۱۳۲

خواص فزکی طلا .

۱۳۲

خواص کیمیای طلا .

۱۳۲

موارد استعمال طلا .

۱۳۳

محک .

۱۳۴

تمرین .

۱۳۶

فصل دوازدهم : سرب .

۱۳۶

حالت طبیعی سرب .

۱۳۷

خواص فزکی سرب .

۱۳۸

خواص کیمیای سرب .

۱۴۰

موارد استعمال آن .

۱۴۱

تمرین .

(ب)

دو آخیز از همکاری محترم بارکزی معلم لیسه ابوبکر صدیق (رض)، محترم قابل شاه و نظم معلمین لیسه  
آی. آر. سی از صمیم قلب تشکری نمایم .  
از خوانندگان محترم خواهشمندم اگر نارسائی و یا اشتباهات درین مجموعه ملاحظه می فرمایند، در  
اصلاح آن ماریاری دهند از لطف و همکاری ایشان طلباً اظهار امتنان خواهم نمود .

و من الله التوفیق

# فصل اول :

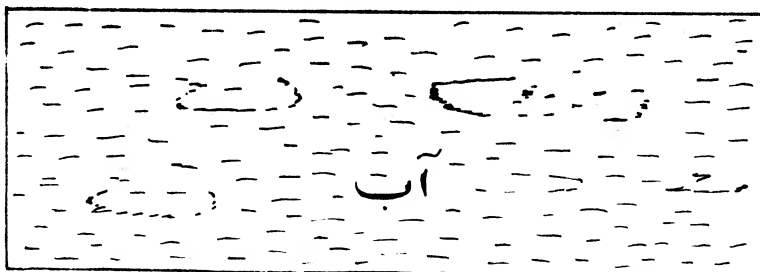
## فلزات و غیر فلزات :

### خواص فلزات و غیر فلزات :

طوری که مطالعه گردید عناصر عبارت از مواد است که اتم های آنها دارای یک نوع چارج هستوی می باشند تا حال در طبیعت ۹۲ عنصر از طرف کیمیا دانها کشف گردیده و پانزده عنصر دیگر را بصورت مصنوعی در لابراتوار با به میان آورده اند .

شما آهن ، مس ، طلا ، نقره ، سرب ، آکسیجن ، نایتروجن ، هایدروجن و غیره را می شناسید که هر یک آن عنصر بوده و از اتحاد اتم های عناصر مرکبات بوجود می آید .

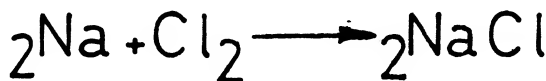
بطور مثال : اتم های هایدروجن و آکسیجن با هم اتحاد نموده مرکب آب را می سازد



مانند معادله ذیل :



نمک طعام از ترکیب عناصر سدیم و کلوریدین قرار معادله ذیل ساخته می شود .



تمام عناصر به دو گروه تقسیم شده اند که عبارت اند از فلزات و غیر فلزات .

۱- فلزات : مانند طلا ، نقره ، پلاتین ، مس ، قلعی ، سدیم ، پتاسیم ، کلسیم و غیره .

۲ - غیر فلزات مانند هایدروجن ، اکسیجن ، نایتروجن ، سلفر ، آلودین ، فاسفورس و غیره .  
 همچنین فلزات از حیث کثافت و وزن به فلزات سنگین و سبک تقسیم گردیده -  
 فلزات سبک عبارت از فلزات است که وزن مخصوص آن از (3,8) کم و از فلزات سنگین بیشتر باشد .  
 فلزات سبک مانند فلزات القلی (لیتیم (Li) ، سدیم (Na) ، پتاسیم (K) ، روبیدیم (Rb) و سیزیم (Cs) .  
 و فلزات سنگین مانند عناصر انتقالی جدول دورانی می باشند .  
 فلزات طلا ، نقره و پلاتین بنام فلزات نجیبه یاد می شوند . زیرا که این سه فلز برخلاف دیگر فلزات  
 در مقابل عوامل کمیادی (مانند تاثیرات اکسیجن ، هوا ، آب : بعضی تیزاب ها و القلی ها) خاصیت  
 ادلی خویش را حفظ می کند .

یعنی این فلزات در شرایط عادی محیطی کدام تغییر نمیکنند . اما متباقی عناصر فلزی که در مقابل عوامل  
 کمیادی خاصیت خویش را از دست میدهد و در اصل آن تغییر پیدا می شود بنام فلزات غیر نجیبه یاد می شوند .  
 از آنکه بین فلزات و غیر فلزات فرق زیاد موجود است . در قسمت تفریق آنها لازم است که خواص کمیادی  
 و فیزیکی را تحت مطالعه قرار دهیم .

## خواص فزیکي فلزات :

بهترین خواص فزیکي فلزات قرار ذیل است :

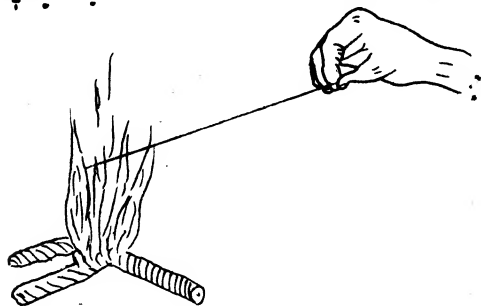
**۱- فلزات دارای جلائی باشند :** جلا از مهمترین خواص فلزات بشمار میرود .

جلای فلز درخشندگی و روشنائی سطح فلز را گویند که از اثر انعکاس نور از سطح فلز بوجود می آید . مثلاً سطح درخشنده و روشن طلا ، پارچه جدید قلعی و یا انگشتر طلا نایا نگر جلای فلزی اند تمام فلزات که دارای سطح پاک و صاف باشند از خود جلای فلزی منعکس نمایند . عموماً سطح فلزات فعال مانند سودیم ، پتاسیم ، کلسیم و جت را اکسید های فلزی و یا طبقه کار بونیت با پوشیده است که جلای فلزی آنها را از بین میبرد اگر این طبقه را جدا نماییم و یا از سودیم و پتاسیم پارچه را قطع کنیم جلای آن ظاهر میگردد .

**۲- فلزات هادی حرارت اند :**

اگر یک تاشق فلزی را در پیاله چای داغ بگذاریم به زودی گرم خواهد شد و حرارت آن به اندازه بالا خواهد رفت که بدست گرفتن آن مشکل خواهد بود .

همین طور اگر یک انجام سیم سی در شعله آتش قرار گیرد در انجام دیگر آن دست بگذاریم دست ما خواهد سوخت . اما یک پارچه چوب این خاصیت را ندارد . اگر یک پارچه چوب را در



آتش بگذاریم در حین سوختن انجام دیگر آن که از آتش دور است سرد خواهد بود .

**۳- فلزات هادی برق اند :**

در فلزات نسبت به غیر فلزات برق بهتر جریان میابد و فلزات خوبترین هادی برق است .

سیم هایکه از آن جهت انتقال جریان برق از یک جا به جا دیگر کار میگیرند، بصورت عموم از فلزات مس و المونیم ساخته می شود فلز نقره به مقایسه همه فلزات خوبتر هادی برق است اما نسبت قیمت بودن اش از آن به این منظور استفاده بعمل نمی آید .

#### ۴ - فلزات قابلیت سیم ساختن را دارند .

کش شدن و یا طولی شدن فلزات بشکل سیم های نازک بنام قابلیت سیم ساختن فلزات یاد می شود . فلزات قابلیت بیشتر سیم شدن را به ترتیب ذیل دارا می باشند ، طلا ، نقره ، پلاتین ، مس . . . یک کیلوگرام پلاتین به اندازه سیم های نازک تبدیل میگردد که برابر به خط استوا (چار صد هزار کیلومتر) شده میتواند .

#### ۵ - فلزات قابلیت تورق را دارند :

بواسطه ضربه چکش فلزات به پارچه های نازک تبدیل میگردد که این خاصیت فلزات را بنام قابلیت تورق یاد میکنند . ورق های طلا به اندازه باریک شده می تواند که شعاع آفتاب از آن عبور می کند .

#### ۶ - فلزات دارای رنگ می باشند :

اکثر فلزات مانند نقره رنگ دارد . اما یک تعداد فلزات از حیث رنگ از یکدیگر فرق دارند . رنگ های فلزات از فلز نقره تا رنگ آبی گرد سیم تغییر می یابد . یگانه استثنائی که در این جا وجود دارد این است که رنگ طلا زرد و رنگ مس سرخ می باشد .

#### ۷ - ثقلات و کثافت فلزات :

اگر اوزان حجم های مساوی آهن و سلفور با هم مقایسه نمایم دیده خواهد شد که



آهن نسبت به سلفر سنگین است و این به نشان میدهد که فلزات نسبت به غیر فلزات ثقیل و متکاثفتر است تعداد قلیل فلزات اقلی نسبت به آب کثافت کم تر دارند حالانکه کثافت همه فلزات متباقی از آب زیاد می باشد .

جدول ذیل کثافت فلزات را نشان میدهد .

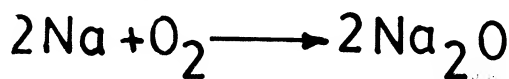
| نام فلز | کثافت فلز گرام فی سانتی متر مکعب | نام فلز | کثافت فلز گرام فی سانتی متر مکعب | نام فلز | کثافت فلز گرام فی سانتی متر مکعب |
|---------|----------------------------------|---------|----------------------------------|---------|----------------------------------|
| لیتیم   | 0,53                             | جست     | 7,04                             | نقره    | 10,42                            |
| پوتاسیم | 0,87                             | قاهی    | 7,29                             | سرب     | 11,34                            |
| سودیم   | 0,97                             | آهن     | 7,85                             | سیماب   | 13,60                            |
| مگنیزیم | 1,74                             | مس      | 8,30                             | طلا     | 19,20                            |
| المونیم | 2,70                             | نیکل    | 8,60                             | پلاتین  | 21,70                            |

خواص کیمیاوی فلزات :- فلزات مختلف در فعالیت های کیمیاوی شان از همدیگر متفاوت اند که

بعضی خواص مهم فلزات قرار ذیل تشریح میگردد :

### ۱- تاثیر هوا بالای فلزات :

بدون فلزات اصیل (نجیب) همه فلزات با اکسیجن هوا ترکیب می شوند و اکسید های آنها را می سازند مثلاً اگر سدیم در هوای آزاد گذاشته شود اکسیجن هوا بالای آن تاثیر نموده سدیم اکسید را می سازد که معادله کیمیاوی آن قرار ذیل است .



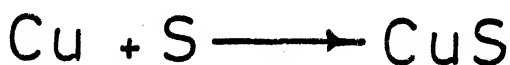
چون در هوا بخارات آب و گاز کربن دای اکسید وجود دارد بنابرین فلزات در هوای آزاد مرکبات مختلف کیمیاوی را می سازند مثلاً آهن در هوای آزاد زنگ میگیرد، آلومینا سربه خاکستر می شود. ظروف جستی دمی جلا فلزی حوض را از دست میدهند که این تغییرات کیمیاوی توسط حرارت به سرعت صورت میگیرد .

از جمله همه فلزات ، فلزات اقلی مانند  $\text{Li}$  ،  $\text{Na}$  ،  $\text{K}$  ،  $\text{Rb}$  نرم و فعال می باشند و فعالیت ایشان با ازدیاد وزن اتمی زیاد می شود و همرای اکسیجن هوا اکسید های مربوط را می سازند .

در فلزات اقلی زمینی فلزات  $\text{Sr}$  و  $\text{Ba}$  فعالیت از همین سبب در بین تیل نگاه می شوند .

### ۲- تعامل با غیر فلزات :

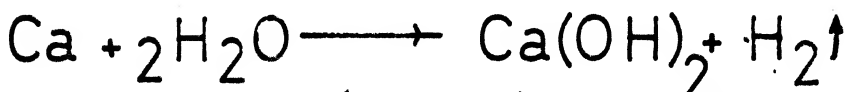
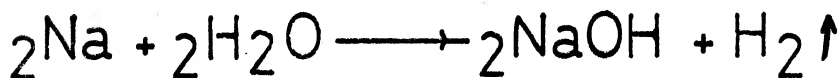
بصورت عموم فلزات با غیر فلزات به آسانی تعامل مینمایند یعنی اتم های فلزات الکترون های مدار اخیری خویش را از دست میدهند و اتم های غیر فلزات آنها را میگیرند ،



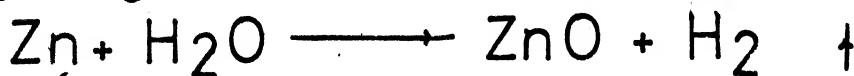
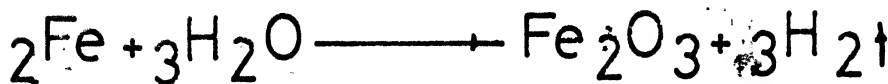
### ۳ - تعامل با آب :

عنصری فلزی القلی را می سازد. بعضی عناصر فعال فلزی مستقیماً با آب تعامل نموده در نتیجه هایدروجن را از آب آزاد ساخته و القلی می سازند حالانکه عناصر غیر فلزی با آب تیزاب می سازند.

معادلات ذیل تعامل فلزات را با آب نشان میدهند.



اما آن دسته عناصر فلزی که فعالیت کمیادری آن کم است مانند جیست و آهن با بخارات آب تعامل نموده مطابق معادلات ذیل تشکیل اکسید نموده و هایدروجن را آزاد می سازد.

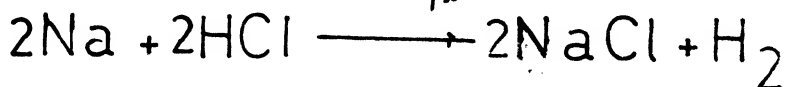


اکسید فلزات فوق داراے خواص القلی میباشد و همینکه در آب حل شود مرکبات که در آن بوجود می آید داراے خواص القلی می باشد. به منظور آسینکه در مورد

خواص فلزات و غیر فلزات معلومات بیشتر داشته باشیم بناءً فرق بین فلزات و غیر فلزات را بصورت ذیل مطالعه مینمایم

#### ۴ - اثر تیزاب بالاس فلزات :

تیزاب بالاس همه فلزات عاده اثر نموده و در نتیجه تعامل شان فلزات جای پاید روجن تیزاب را بگیرد و فلز به همراه باقی مانده حصه تیزاب ، نمک فلز بر بوطه را می سازد ، مثلاً سودیم یک نوع فلز است اگر همراه هایدروکلوریک اسید (HCl) یکجا شود سودیم جای پاید روجن تیزاب نمک را گرفته و در نتیجه نمک سودیم کلوراید می سازد .



همه تیزاب بالاس تنها بالاس طلا و پلاتین اثر ندارند . تیزاب شوره بالای نقره اثر نموده و آنرا حل می نماید . تیزاب سلطانی که یک مخلوط تیزاب شوره و تیزاب نمک است بالاس فلزات طلا و پلاتین اثر نموده آنها را حل مینماید .

#### ۵ - اثر جریان برق بالای فلزات :

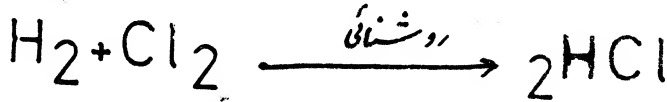
اگر یک مرکب کیمیادی در اثر جریان برق تجزیه گردد عنصر فلزی مرکب در قطب منفی (کاتود) و غیر فلز در قطب مثبت (انود) آزاد می گردد به طور مثال اگر محلول کاستک سودا توسط جریان برق تجزیه گردد سودیم آن در قطب منفی ذخیره و اکسیجن آن در قطب مثبت آزاد می شود اما پاید روجن از بین قاعده مستثنی است . اگر آب در اثر جریان برق تجزیه گردد در قطب مثبت اکسیجن و در قطب منفی گاز هایدروجن آزاد میگردد .

۶ : میل ترکیبی فلزات با یکدیگر : تمایل ترکیبی فلزات با یکدیگر خیلی کم است

در حالیکه میل غیر فلزات با هم دیگر خیلی زیاد است .

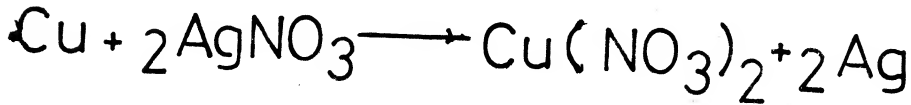
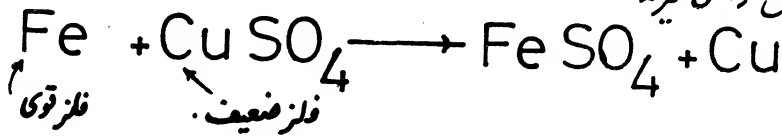
مثال : گاز هایدروجن با گاز کلورین در یک بوتل در صورت موجودیت روشنی ،

تیزاب نمکی سازد .

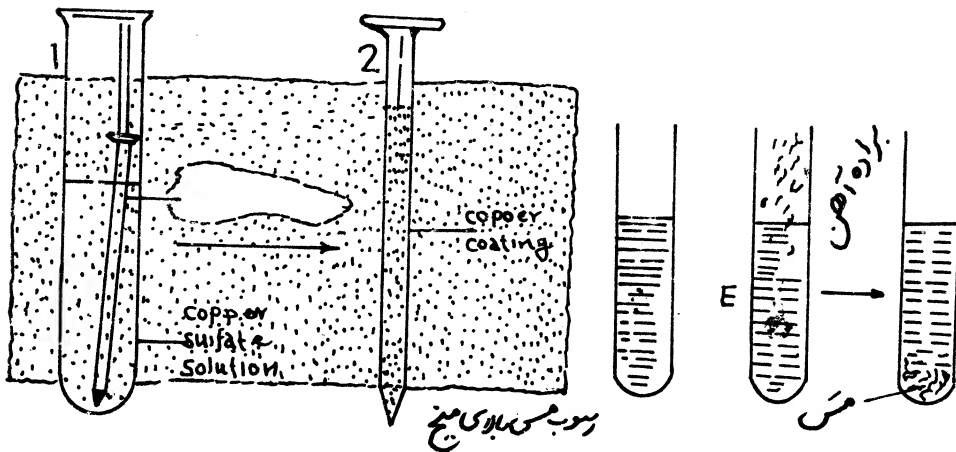


بصورت عموم در تعاملات کیمیا دے فلزات قوی و فعال جاے فلزات ضعیف و غیر

فعال را می گیرند .



در معادله فوق آهن جای مس را گرفته و شکل عملی آن قرار ذیل است



## استخراج فلزات از مواد معدنی :

فلزات بطور عموم بشکل مواد معدنی (منرال) پیدای شوند و منرال با عبارت از مواد غیر عضوی است که در قشر زمین به حالت طبیعی وجود دارد .

مواد معدنی در ادسیت که داراے ترکیب کیمیا وے معین بوده و شکل جابد و بلور وجود داشته بطور مثال سلفاید ها ، اکسید ها ، کاربونت ها و کلوراید هاے فلزات مختلف مواد معدنی را تشکیل میدهند ، در حقیقت مواد معدنی یک قسم فلوئیدیت که استحصال فلزات از نظر اقتصاد از آن مفید است سنگ معدنی فلز نیام (۵۲۴) یاد میشود معادن سنگ معدنی فلزات باید به اندازه فلزات داشته باشند که از آن استخراج فلزات خالص از لحاظ اقتصاد مفید باشد زیرا در سنگ های معدنی اندازه فلزات متفاوت می باشند . بطور مثال سنگ معدنی بسیار خوب آهن از پنجاه فیصد زیاد آهن دارد ، حالانکه در سنگ های معدنی مس و نکل تا به اندازه یک فیصد تنزیر نموده میتواند .

بعضی فلزات قیمتی که غلظت سنگ های معدنی آن کم باشد از آن سنگ های معدنی فلزات بدست می آید که در طبیعت زیاد پیدا می شود .

طور مثال : طلا و نقره که به غلظت کم در سنگ های معدنی سرب پیدا می شود . از سنگ معدنی مذکور بدست می آورند . مواد معدنی قشر زمین چنین مرکبات فلزی دارند ، که در آب کم تر حل میشود اما بعضی مرکبات فلزی مانند سودیم ، پوتا شیم ، منگنیزیم در آب بحر و یا ذخیره های نمک های آن یافت می شود .

## فرق بین فلزات و غیر فلزات :

۱- فلزات بصورت عموم تجالت جابد (بدون سیاب) یافت میشود و غیر فلزات اکثراً به حالت گاز بوده

مانند اکسیجن ، نایتروجن ، و غیره ، بعضی آنها به حالت جامد یافت می شود مانند  
کاربن ( C ) سلفر ( S ) فاسفورس ( P ) آیودین ( I<sub>2</sub> ) و غیره .  
و بر همین که غیر فلز است بحالت مایع یافت میشود .

۲ - فلزات دارای جلای فلز می باشد اما غیر فلزات دارای جلای فلز نمی باشند .

۳ - فلزات قابلیت تودق و سیم شدن را دارند و غیر فلزات این قابلیت را ندارند .

۴ - فلزات قابلیت چکش خوردن را دارد و غیر فلزات این قابلیت را ندارند .

۵ - بصورت عموم فلزات نسبت به غیر فلزات سنگین تر اند .

۶ - فلزات بدرجه اول هادی برق و حرارت اند اما غیر فلزات خیلی کم دیا ، سیج هادی  
برق و حرارت نمی باشند .

۷ - ترکیب فلزات با اکسیجن و آب تولید القلی می نمایند . اما ترکیب غیر فلزات با اکسیجن و  
آب تولید تیزاب می نمایند .

۸ - در حقیقت تجزیه برقی فلزات در قطب منفی دکتود ، و غیر فلزات در قطب مثبت ( انود )  
آزاد می شوند . ( غیر از نایتروجن ) .

۹ - میل ترکیبی فلزات با همدیگر خیلی کم و میل ترکیبی غیر فلزات با همدیگر خیلی زیاد است .

۱۰ - همه فلزات در مدار اخیر خود یک ، دو ، و یا سه الکترون دارند که در وقت تعامل الکترونها

مذکور را باخته و لانس مثبت را اختیار می نمایند اما غیر فلزات در مدارهای اخیری خود هفده

از سه الکترون دارد و در انشای تعامل با دیگر عناصر الکترون ها را گرفته و لانس منفی را اختیار میکند

۱۱ - همه فلزات دارای الکترون های آزاد می باشند . اما غیر فلزات الکترون های آزاد  
ندارند .

پرستشائے فصل اول : سوالات ذیل را تشریح و تائید .

- ۱ - عناصر بر کدام دو گروه تقسیم شده اند ؟
- ۲ - شکل ظاہر فلزات چه نوع میباشد ؟
- ۳ - جلای فلزے را تعریف کنید ؟
- ۴ - قابلیت چکش خوردن فلزات چیست ؟
- ۵ - فلزات اقلی و آب چه نوع ترکیب کیما دے را بوجود می آورند ؟
- ۶ - در یک جدول فرق فلزات و غیر فلزات را بنویسید .

### سوالات انتخابی

هر سوال ۴ جواب دارد که از آن جمله صرف یکی آن صحیح است دشما ہمارا نشان کنید .

- ۱ - فلزات بصورت عموم به یکی از اشکال ذیل پیدا می شوند .  
الف، بشکل خالص ب، بشکل مخلوط ج، بشکل آیون د، بشکل مزال
- ۲ - کلیم با آب تعامل نموده یکی مرکبات ذیل را می سازد .  
الف.  $CaCN$  ب.  $CaCO_3$  ج.  $CaOH$  د.  $Ca(OH)_2$
- ۳ - مرکبات موادی است که در ترکیب خود  
الف ، یکنوع اتم دارند .  
ب ، انواع مختلف اتم دارند .  
ج ، مخلوط ہائے ہمنوع دارند .  
د ، ہمہ صحت است .

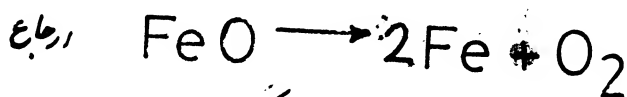
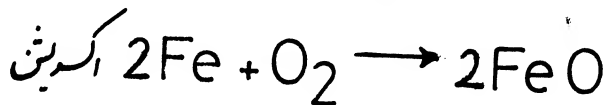


# اکسایش و ریدکشن

تحمض و ارجاع  
گرفتن و باختن الکترون ها

## اکسایش :

ترکیب عناصر با اکسیجن اکسایش نامیده می شود اما اکسایش معنی دیگری نیز دارد و تئیه اکسیجن با آهن ترکیب میگردد آهن الکترون های مدار آخری خویش را به اکسیجن میدهد به همین ترتیب موقعیکه آب ساخته می شود هایدروجن الکترون خود را به اکسیجن میدهد پس آنغده عناصریکه الکترون ها را از دست میدهند اکسایز میگردد . یا به عبارته دیگر در أثناء تعاملات کیمادے عملیه باختن الکترون ها را اکسایش گویند . بناء گفته میتوانیم که عملیه اکسایش بدون موجودیت اکسیجن صورت گرفته میتواند . در ترکیب مرکب سدیم کلوراید اتوم سدیم الکترون خود را به کلورین میدهد و اتوم سدیم در اثر دادن الکترون اکسایز گردیده و عنصر کلورین با گرفتن الکترون ارجاع میگردد . ترکیب با اکسیجن را اکسایش و باختن اکسیجن را ارجاع گویند یا دادن الکترون ها را تحمض (اکسایش) و اخذ الکترون ها را ارجاع گویند مثال :



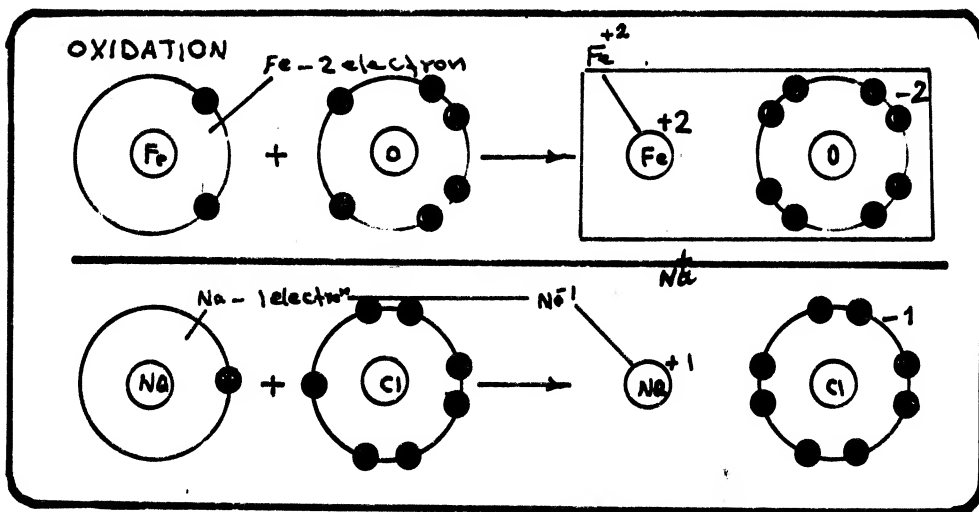
در معادله اول آهن الکترون های خود را به اکسیجن داده و در معادله دوم آهن الکترون خود را از اکسیجن دوباره گرفته است .

شما دانستید که آهن با اکسیجن تعامل مینماید و اکساید آهن را می سازد که این

یک مثال اکسایش است .  
معنی ردکشن اینست که یک عنصر از اکسیجن جدا گردد . فلزات وقت ارجاع میگرد  
که از اکسیدهای خود آزاد گردد . دتیکه مرکبات فلزے ارجاع یا :

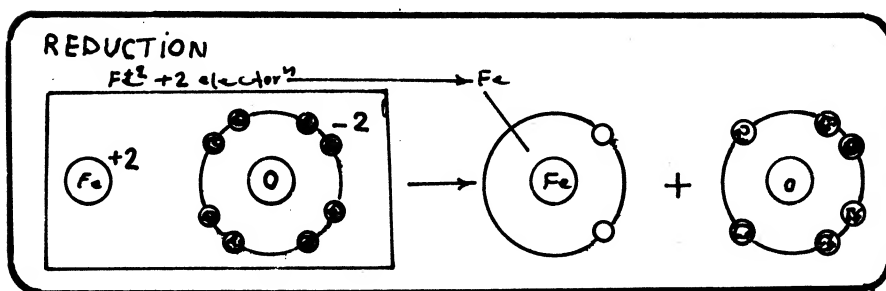
**Reduce** شود چه حاصل میگردد؟

در تعاملات کیمیاوی ذیل که بین عناصر آهن و اکسیجن ، سدیم و کلورین صورت  
گرفته متوجه شده بگوئید که کدام یک اذین با ارجاع و یا تحفص گردیده است .



در اشکال فوق ملاحظه می نمائید که آهن دو الکترون مدار آخری خود را به اکسیجن میدهد  
و آهن اکسید می گردد و اکسیجن در مدار آخری خویش شش الکترون داشته دو الکترون  
آهن را گرفته . و تعداد الکترون های فشر آخری اکسیجن بهشت الکترون رسیده  
بناء ارجاع میگردد به همین ترتیب سدیم یک الکترون مدار آخری خود را به کلورین میدهد .

بدین اساس سودیم اکسید ایزوکلورین ارجاع میگردد .  
 مرکب ذیل اکسید آهن است و قیقه از اکسید آهن آکسیجن آزاد گردد آهن  
 ارجاع میگردد و از آکسیجن واپس الکترونهای خود را اخذ می دارد .



### اخذ الکترون ها :

معنی ریدکشن جدا نمودن عناصر از آکسیجن است . ریدکشن یا ارجاع معنی دیگری  
 نیز دارد . قیقه *Ores* ارجاع گردد ایون فلز الکترون ها را میگیرد و به اتم فلزی  
 تبدیل می شود . اگر اکسید آهن یک *ore* است ارجاع شود آهن الکترون ها را  
 اخذ می نماید .

در تعاملات کیمیای اخذ الکترون ها را ارجاع گویند ریدکشن بدون آزاد شدن  
 آکسیجن نیز صورت گرفته می تواند قیقه ها ییدروجن با آکسیجن تعامل می نماید هایدروجن

الکترون های خود را به اکسیجن می دهند در نتیجه هایدروجن اکسید و اکسیجن *Reduce* ارجاع می شود. شما چه اموختید ؟

- 1 : - اکسایش : در تعاملات کیمیا و ... با ختن الکترون را گویند .
- 2 : - ارجاع : در تعاملات کیمیا و ... اخذ الکترون را گویند .

## تمرین فصل اول

1- برای هر سوال ذیل چهار جواب داده شده جواب درست آنرا انتخاب کنید.

1 - متعینکه عناصر اکسایش گردد

a : الکترون را از دست می‌دهد

b : الکترون را از دست می‌دهد

c : از اکسیژن جدا می‌گردد

d : هیچکدام

2 - متعینکه عناصر را جاع یا «Reduction» گردد

a : الکترون را از دست می‌دهد

b : الکترون را از دست می‌دهد

c : با اکسیژن ترکیب می‌نماید

d : هیچکدام

3 : در جریان تعادلات کیمیاوی عملیه ای اکسایش و ردیكشن

a : هر زمان صورت می‌گیرد

b : آب را می‌سازد

c : فلزات به غیر فلزات تبدیل می‌شود

d : عملیه اکسایش صورت گرفته و عملیه ردیكشن صورت نمی‌گیرد

4 : هرگاه فلزات الکترون های خود را از دست دهند به شکل ذیل تبدیل میشود .

a : ایون های مثبت

b : ایون های منفی

c : ایون های مثبت و منفی

d : هیچکدام

5 : غیر فلزات ذریعہ اخذ الکترون به یکی از اشکال ذیل تبدیل می شود .

a : به ایون های مثبت

b : به ایون های منفی

c : به ایون های مثبت و منفی

d : هیچکدام

جائے خالی سوالات ذیل را به کلمات مناسب پر سازید .

1 - فلزات در تعاملات کیمیائی . . . . . خود را می بارزد .

2 - فلزات قابلیت . . . . . را دارد .

3 - سدیم با آب تعامل نموده مرکب . . . . . و گاز . . . . . را می سازد

4 - از تعامل مس و سلفر مرکب . . . . . بدست می آید .

6 : - فلزات القلی تجارت از . . . . . ، . . . . . و . . . . . می باشد .

II- جملات ذیل صحیح یا غلط اند در مقابل جمله صحیح علامه + و در مقابل جمله

غلط علامه (x) بگذارید .

1 - فلزات عموماً فاقد جلا فلزی است .

- ۲- غیر فلزات با دس خوب برق و حرارت است .  
 ۳- کثافت غیر فلزات نسبت به فلزات زیادتر است .  
 ۴- فلزات قابلیت تورق و چکش خوردن را ندارد .  
 ۵- فلزات اکثراً در تعاملات کیمیا و س الکترون های مدار اخری خود را از دست میدهند .  
 III- در ستون دست راست اسمای مرکبات کیمیا دی و در ستون چپ فورمول های آن داده شده

شماره هر اسم را در قوس مربوطه بنویسید .  
 $\text{Ca (OH)}_2$  ( )

۱- سدیم هایدراکساید

$\text{HCl}$  ( )

۲- کلیم هایدراکساید

$\text{CuO}$  ( )

۳- کلوریک اسید

$\text{ZnO}$  ( )

۴- زنک اکساید

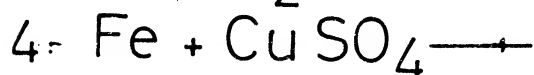
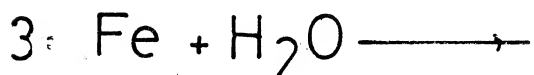
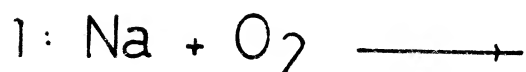
$\text{MgCl}_2$  ( )

۵- اکسید مس

$\text{NaOH}$  ( )

۶- نیکلینیم کلوراید

IV- معادلات کیمیا دی ذیل را تکمیل و توزین نماید .



## سوالات تشریحی :

۷- به سوالات ذیل پاسخ گوئید :

- ۱ : فرق بین فلزات و غیر فلزات را تشریح کنید ؟
- ۲ : فلزات القلی کدام است و چرا فلزات القلی گفته می شود ؟
- ۳ : غلیظ های اکسیدین و ریدکشن را تعریف نموده در معادله کیمیا دی نشان دهید
- ۴ : تعامل فلزات را با آب ذریعۀ معادله کیمیا دی نشان دهید.
- ۵ : فرق بین وزن دکن فت را روشن سازید.

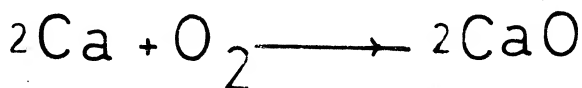


## فصل دوم

طرق ساختن زنام گذارے مرکبات غیر عضوی

مرکبات کیمیاوے موادی اند کہ خاصیت ادلی عناصر ترکیب کنندہ را دارا نمی باشند بطور مثال نمک طعام از عناصر سدیم و کلورین ساخته شده که سدیم فلز نرم جابد و کلورین گاز است که بوے تخریش کننده و رنگ سبز مایل به زرد دارد و نمک طعام که دارای رنگ سفید است خواص ادلی عناصر ترکیب کنندہ را دارا نہ بوده و هیچ نوع غذا بدون نمک طعام لذیذ نمی باشد و در مواد غذائی که نمک طعام موجود نباشد مردم آزارا مورد استفاده قرار نمی دهد.

اگر مرکبات غیر عضوی دو عنصرے باشد یعنی یک عنصر فلزی و دیگر آن عنصر غیر فلزی باشد وقتی مرکبات کیمیاوی ساخته میشوند که دلائل مثبت و منفی عناصر ترکیب کنندہ باهم سازد شود طور مثال کلسیم و اکسیجن باهم تعامل می نماید و قرار ذیل مرکب کلسیم اکسید را می سازد.



کلسیم مثبت دو دلائل و اکسیجن منفی دو دلائل است بدون کدام تغییر مرکب کلسیم اکسید را می سازد.

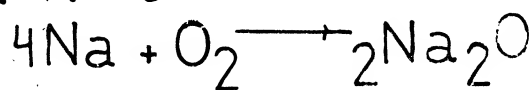
المونیم و اکسیجن باهم تعامل نموده و طبق معادله ذیل مرکب المونیم اکسید را می سازد.



دلائل های عناصر مذکور در قسمت پائین دست راست عناصر شکل ضرب تحریر میگردد



به همین ترتیب سدیم با اکسیجن تعامل می نماید و قسراً معادله ذیل مرکب سدیم اکسید را تولید می کند .



و طبقه نام گذار — مرکبات دو عنصری طور است که اول نام فلز گرفته می شود و بعد در آخر عنصر دوم کلمه آید اضافه میگردد .

$\text{Na}_2\text{O}$  سدیم اکسید

$\text{CaO}$  کلسیم اکسید

$\text{CaS}$  کلسیم سلفاید

$\text{Mg}_3\text{N}_2$  مگنیزیم نایتراید

$\text{KCl}$  پتاشیم کلوراید

$\text{KBr}$  پتاشیم بروماید

$\text{Al}_2\text{O}_3$  آلومینم اکسید

$\text{NaI}$  سدیم آیوداید

$\text{CaI}_2$  کلسیم آیوداد

اگر مرکبات سه عنصری باشد درین صورت عنصر اولی فلز یا هایدروجن و عناصر متباقی آن به شکل رادیکال می باشد .

گروه پ اتم های چارج دار را رادیکال گویند که در تعاللات کیمیاوی به

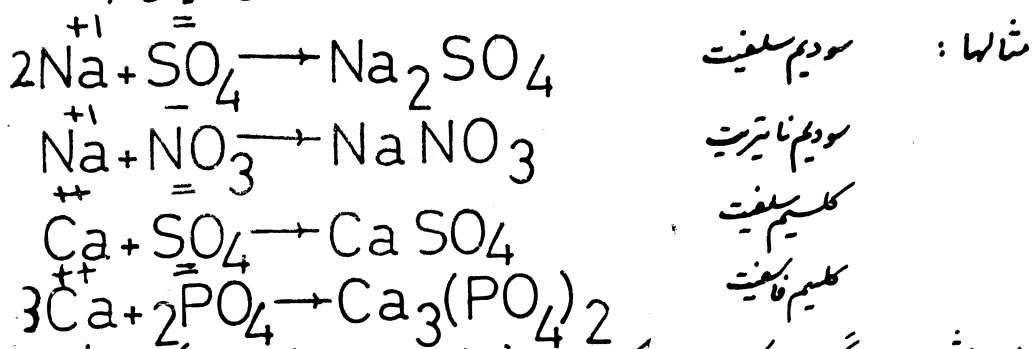
حیث یک عنصر ایفاء وظیفه می نماید و در طبیعت وجود ندارد و بصورت عموم در

نتیجه اخراج یک یا چندین اتم هایدروجن از مرکبات کیمیاوی بدست می آید .

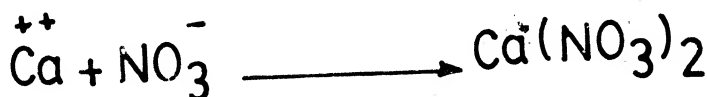
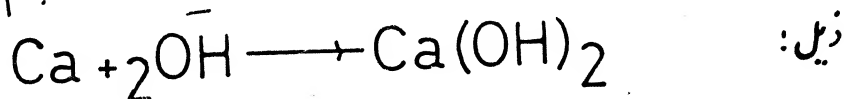
ولی بخاطر باید داشت که این قاعده عمومی نیست .

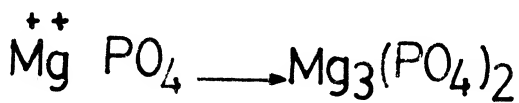
| دلائل | نام                       | رادیکال            | فانول مرکب              |
|-------|---------------------------|--------------------|-------------------------|
| ۱ -   | هائیدرکساید (هائیدروکسید) | $\text{OH}^-$      | $\text{HOH}$            |
| ۱ -   | بای سلفیت                 | $\text{HSO}_4^-$   | $\text{H}_2\text{SO}_4$ |
| ۲ -   | سلفیت                     | $\text{SO}_4^{2-}$ | $\text{H}_2\text{SO}_4$ |
| ۱ -   | بای کاربونت               | $\text{HCO}_3^-$   | $\text{H}_2\text{CO}_3$ |
| ۲ -   | کاربونت                   | $\text{CO}_3^{2-}$ | $\text{H}_2\text{CO}_3$ |

رادیکال های سلفیت  $\text{SO}_4^{2-}$ ، کاربونت  $\text{CO}_3^{2-}$ ، نایتریت  $(\text{NO}_2^-)$ ، فانیفیت  $(\text{PO}_4^{3-})$ ، هائیدرکساید  $(\text{OH}^-)$  با عناصر فلز است قرار معادلات کیمیاوی ذیل مرکبات می سازند . باید دلائل های مثبت فلزات مساوی به دلائل های منفی رادیکال ها باشد .

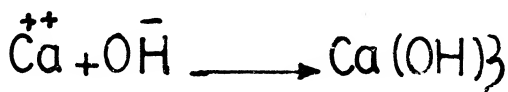
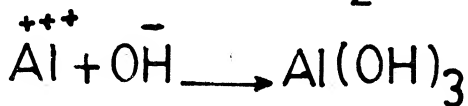
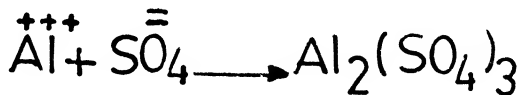


یادداشت : اگر رادیکال های مرکب ضریب نداشته باشند رادیکال های مرکب داخل قوس گرفته میشود و ضریب آن خارج قوس نوشته می شود مانند مثال چارم فوق و مثال های

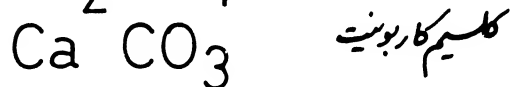
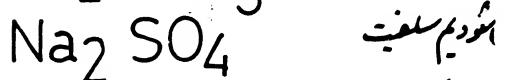
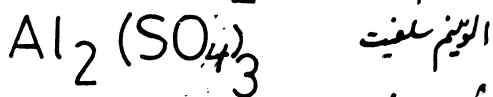
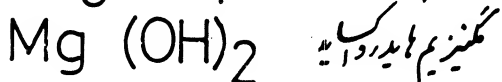
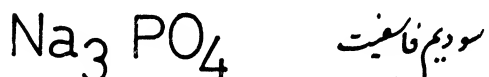
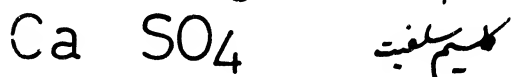
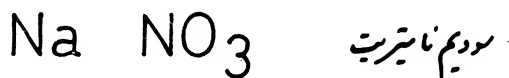




مثلاً :



اگر مرکبات کیمیاوی چندین عنصری باشند بدین معنی که عناصر فلزی بارادیکالها  
مرکبات کیمیاوی ساخته باشد طریقه نام گذاری آن طور است که ابتدا نام عنصر فلز گرفته  
میشود و بعد نام رادیکال مربوطه آن ذکر می گردد. قرارشاهای ذیل :



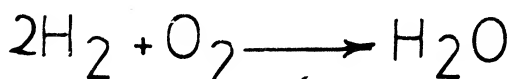
## معادلات کیمیاوی

برائے تحریر معادلات کیمیاوی سے ابتداً عناصر و مرکبات کے در تعامل کیمیاوی حصہ بگیرد طرف چپ وکتور نوشتہ میشود و آن مرکبات یا عناصر کے در نتیجہ تعامل کیمیاوی سے حاصل سیکرد طرف راست وکتور نوشتہ می شود . طرف راست  $\longrightarrow$  وکتور طرف چپ وکتور مذکور معنی حرارت را ندارد و وکتور بر این منظور است کہ اگر تعاملات کیمیاوی بہ حرارت فشار و کتلست ضرورت داشته باشد در قسمت فوقانی یا تحتانی وکتور تحریر می گردد . برای تکمیل معادلات کیمیاوی سے ہمیدن سہ مرحلہ ذیل ضرور سے دلازمی است .

### 1 - اسکلیت معادلہ :

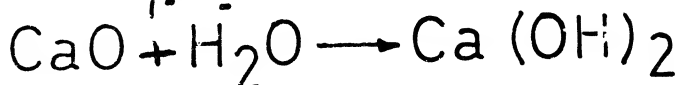
عناصر و مرکبات کیمیاوی سے کہ در تعامل سہم بگیرد سمبول دیا فورمول درست آن طرف چپ وکتور نوشتہ می شود و آئندہ عناصر و مرکبات کیمیاوی سے کہ در نتیجہ تعامل حاصل سیکرد سمبول دیا فورمول درست آن طرف راست وکتور تحریر سیکرد کہ این را اسکلیت معادلہ گویند کہ توسط مثالہا سے ذیل واضح میشود .

مثال اول : ہایدروجن در موجودیت حرارت با اسیجن تعامل نمودہ مرکب آب را می سازد درین مثال ہایدروجن و اسیجن عناصر اند کہ سمبول ہا سے شان بالترتیب  $H$  و  $O$  است و از طرف چپ وکتور نوشتہ می کنیم و آب کہ یک مرکب است و فورمول صحیح آن  $(H_2O)$  است کہ در نتیجہ تعامل بدست می آید لہذا بقا معادلہ ذیل طرف راست وکتور تحریر می نمایم .

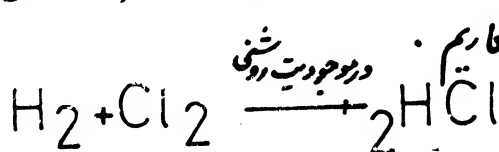


مثال دوم : - کلیم اکسید با آب تعامل مینماید مرکب کلیم ہایدروکسید را می سازد درین تعامل کلیم اکسید یک مرکب است کہ فورمول صحیح آن  $CaO$  است و آب نیز یک مرکب

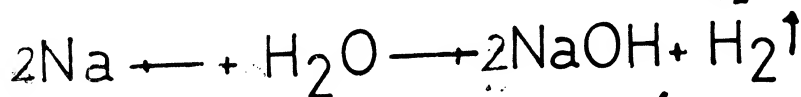
که نورمول صحیح آن  $H_2O$  است بدین اساس فرمولهای مرکبات کلیم اکسید و آب را طرف چپ وکتور تحریری می‌نویسیم و از تعامل مرکبات مذکور مرکب کلیم نماید رود که باید که نورمول صحیح آن  $Ca(OH)_2$  است بدست می‌آید، طرف دست راست وکتور تحریری می‌نویسیم.



مثال سوم :- نماید روجن با کلورین (در موجودیت روشنی) تعامل نموده مرکب نماید روجن کلوراید را می‌سازد پس قرار معادله ذیل می‌نویسیم.



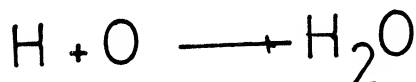
مثال چهارم :- سودیم با آب تعامل می‌نماید مرکب سودیم نماید رود که باید را می‌سازد و گاز نماید روجن آزاد میگردد.



### معادله توزین شده اتومی :

معادله توزین شده اتومی معادله‌ای را گویند که اتم‌های عناصر و مرکبات که می‌آید و به دو طرف (راست و چپ) وکتور با هم مساوی باشند و از جمله عناصر نماید روجن، اکسیجن، نایتروژن، کلورین، برمین، فلورین، ایو دین یک یا چند آن به شکل اتم‌های طاق در معادله‌های می‌آید و به موجود باشد.

طور مثال : نماید روجن با اکسیجن تعامل می‌کند آب را می‌سازد اکنون اسکلیت آن را می‌نویسیم :

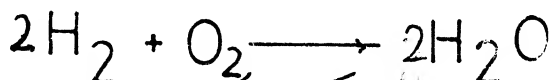


اکنون می‌بینیم که طرف چپ معادله یک اتم نماید روجن و در طرف راست وکتور دو اتم نماید روجن

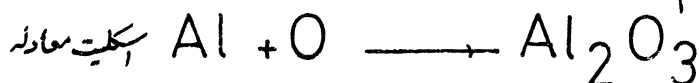
وجود دارد و اتم اکسیجن به هر دو طرف معادله یک، یک است بناءً اتم هایدروجن باید دو گردد  
 اینکه دو اتم هایدروجن یکما لیکول را تشکیل میدهد و شکل مالیکولی آن ( $H_2$ ) است پس  
 تحریر می نمایم .



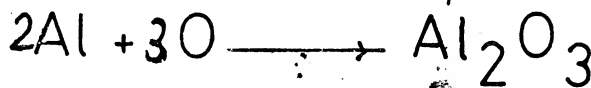
در معادله فوق تعداد اتمهای عناصر به هر دو طرف دکتور با هم مساوی اند اما اکسیجن به  
 شکل اتمی یا حالت طاق می باشد بدین اساس این معادله را معادله توزین شده اتمی  
 گویند که معادله صحیح و کامل نبوده و معادله توزین شده . مالیکولی آن قرار ذیل است .



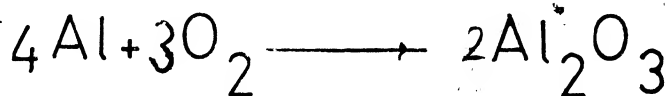
مثال دیگر : المونیم در موجودیت حرارت با اکسیجن ترکیب نموده مرکب المونیم اکسید را می سازد  
 پس تحریر می نمایم :



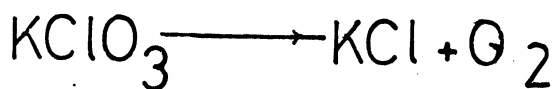
اسکلیت معادله فوق را مشاهده می نمایم که طرف دست چپ دکتور یک اتم المونیم و طرف  
 راست دکتور دو اتم المونیم وجود دارد و همچنین طرف چپ دکتور یک اتم اکسیجن و  
 طرف راست دکتور سه اتم اکسیجن موجود است برآی اینکه معادله توزین نشود مینگاریم .



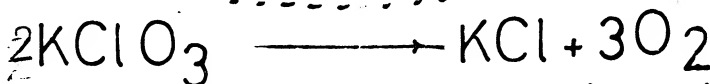
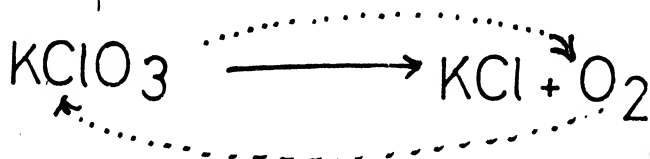
در معادله فوق اکسیجن از جمله مغفقت عناصر ذکر شده است که بحالت طاق (یک اتمی)  
 پیدا نمی شود بدین اساس معادله فوق را معادله توزین شده اتمی گویند و معادله  
 توزین شده مالیکولی آن قرار ذیل است .



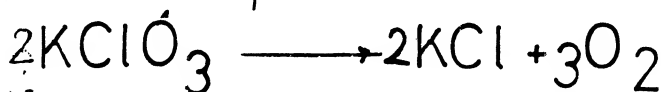
معادله مالیکولی :-



تعداد اتم های اکسیجن طرف چپ وکتور سه و طرف راست وکتور دومی باشد به منظور اینکه  
تعداد اتم های اکسیجن به هر دو طرف وکتور با هم مساوی شوند مینگاریم .

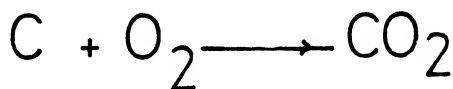


اکنون اگر معادله را توزین نمائیم طرف چپ وکتور دو اتم پوتاشیم و طرف راست وکتور  
یک اتم پوتاشیم وجود دارد برای اینکه تعداد اتم های پوتاشیم به هر دو طرف وکتور  
مساوی شود مرکب  $\text{KCl}$  را ضرب عدد 2، می سازیم .



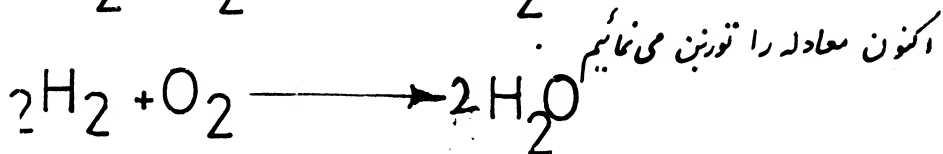
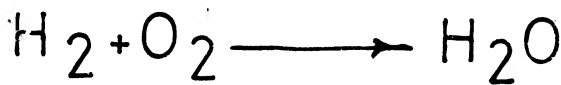
نوت : بخاطر باید داشت که غرض از زیاد اتم های عناصر و مرکبات فراتر برای

دایم طرف دست چپ مرکبات یا فورمولها نوشته می شود و اگر از جمله هفت عنصر  
 $\text{F}_2, \text{I}_2, \text{Br}_2, \text{Cl}_2, \text{N}_2, \text{O}_2, \text{H}_2$  به شکل عنصری در تعامل کیمیاوی  
وجود داشته باشد باید به شکل مالیکولی آن تحریر گردد . و بعداً معادله توزین  
مردد . طور مثال کاربن با اکسیجن تعامل می نماید مرکب کاربن دای اکساید را  
می سازد چون اکسیجن از جمله هفت عنصر فوق است بناءً معادله کیمیاوی آن به  
شکل مالیکولی تحریر میگردد . کاربن دای اکساید  $\longrightarrow$  اکسیجن + کاربن

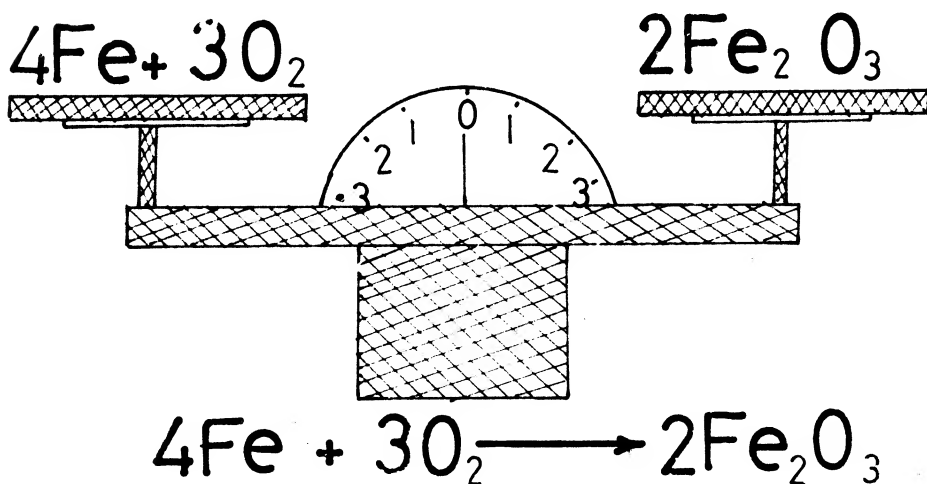




یا اینکه هایدروجن با اکسیجن تعامل می نماید و مرکب آب را می سازد هایدروجن و اکسیجن از جمله عناصر است که شکل اتمی پدید نمی شود بلکه پیشگی مایکولی در طبیعت وجود دارد .

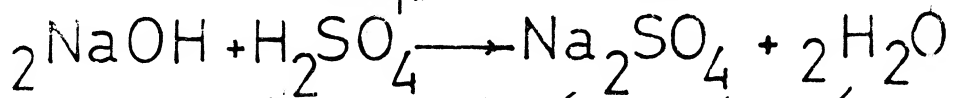


شکل ذیل اساس معادله صحیح مایکولی را نشان می دهد .

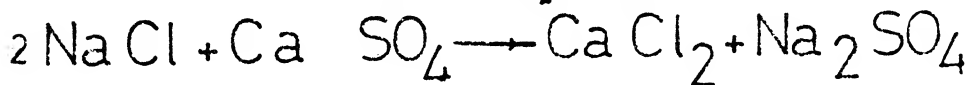
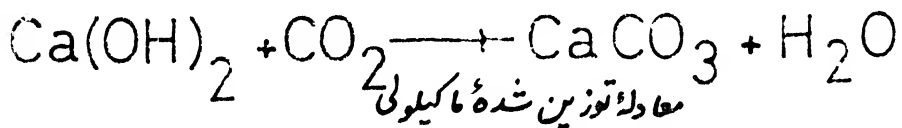


مواد کیمیای که در تعاملات کیمیای حصه میگیرند و مواد کیمیای که در نتیجه تعامل کیمیای حاصل میگردد تماماً به حالت مایکولی باشد معادلات آن بعد از تورین صحیح و مایکولی می باشد .

سودیم هایدروکساید با سلفوریک اسید تعامل نموده سودیم سلفیت و آب را می سازد



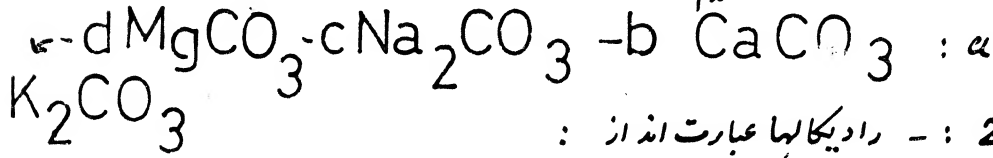
یا کاربن دای اکساید با کلسیم هایدروکساید تعامل می نماید مرکبات کلسیم کاربونیست و آب را می سازد



## مقرین :

I- برائے ہر سوال ذیل چہاں جواب دادہ شدہ جواب درست آنرا انتخاب کسیند .

۱- فورمول کیمیاوی سوڈیم کاربونیٹ عبارت است از



2 : - رادیکالها عبارت اند از :

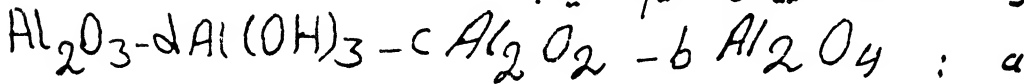
a : - گروپ عناصر چارج دار را گویند که تعاملات کیمیاوی منجیت یک عنصر ایفا و وظیفه نمایند .

b : عنصر کیمیاوی است که در تعاملات الکترون های خود را از دست میدهد .

c : عنصر کیمیاوی است که در تعاملات کیمیاوی الکترون را میگیرد .

d : هیچکدام .

3 : فورمول کیمیاوی المونیم اکساید عبارت است از :



4 : مرکب وقت ساخته می شود که :

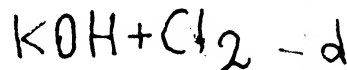
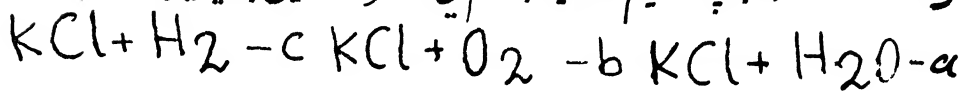
a : چارج های مثبت و منفی آن یکسان باشد .

b : چارج مثبت و منفی آن فرق داشته باشد .

c : چارج های مثبت زیاد و چارج های منفی کم باشد .

d : تنها چارج مثبت داشته باشد .

5 : مرکب پوتاشیم کلوریت به کدام یکی از مرکبات ذیل تجزیه میگردد .



II- فورمول نامے صحیح مرکبات کی یاد دے ذیل راہنوسید

1 - سودیم ٹائیڈروکسائیڈ

2 - نیکلینیم نائیٹرائڈ

3 - کلیم سلفائیڈ

4 - سودیم فاسفائیڈ

5 - سودیم کاربونیٹ

6 - ایونیم کلورائیڈ

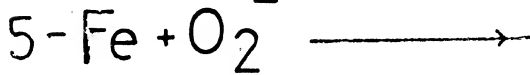
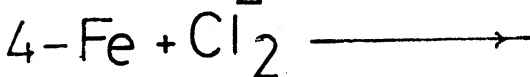
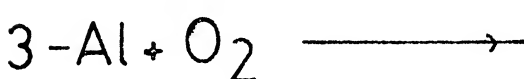
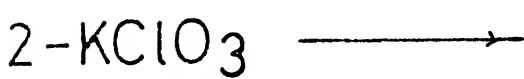
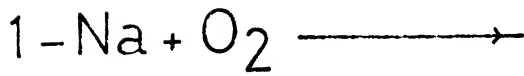
7 - ایونیم ہائیڈروکسائیڈ

8 - فیریٹ کلورائیڈ

9 - کلیم فاسفائیڈ

10 - ایونیم کلورائیڈ

III- معادلات کی یاد دے ذیل راہنوسید



IV- جملات ذیل صحیح یا غلط اند در مقابل شمارہ جملہ صحیح علامہ (✓) اور غلط علامہ (x) را بگذارید .

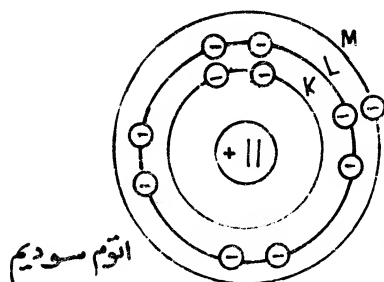
- 1 - از جمله گازات (غیرفلزات) به تعداد ( 7 ) عنصر به شکل مالیکولی پدید می شود .
  - 2 - دلائل کلیم منقح دو است .
  - 3 - اکیجن در تعاملات کیمیادی دو الکترون را گرفته دلائلش ( 2 ) می شود .
  - 4 - فرمول کیمیادی فریک کلو راید  $FeCl_3$  است .
  - 5 - قوه اتحاد عناصر را دلائل گویند .
- ۷ - به سوالات ذیل پاسخ گوئید .

- 1 - در یک معادله کیمیادی مفهوم وکتور چه بوده تشریح نمائید ؟
- 2 - معنی و مفهوم اسکلیت معادله کیمیادی چیست ؟
- 3 - در معادلات کیمیادی کدام یکی از عناصر به حالت مالیکولی وجود دارند ؟
- 4 - در نوشتن یک فرمول کیمیادی باید از کدام چیزها کار گرفت ؟
- 5 - کلیم بردماید از کدام عناصر ساخته شده است ؟

# فصل سوم

## سودیم (Na)

سودیم در گروپ IA با عناصر Li ، K ، Rb ، Cs و Fr موقعیت دارد .



| مدارها     | K | L | M | N | O |
|------------|---|---|---|---|---|
| الکترون ها | 2 | 8 | 1 |   |   |

سمبول : Na

دوره : 3

وزن اتمی : 23

نمبر اتمی : 11

مدارها : 3

ارایش الکترونی :

ولانس : +1

حالت طبیعی سودیم :

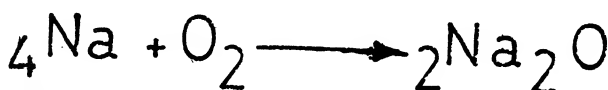
سودیم از جمله فلزات اتعلی است نسبت فعالیت کیمیاوی زیادش در طبیعت به حالت آزاد یافت نمیگردد و به شکل ترکیبی زیاد پیدا می شود و مرکبات مهم آن عبارت از سودیم کلوراید (Na Cl) و سودیم نایتریت (NaNO<sub>3</sub>) است از سودیم نایتریت که به شوره چلی شهرت دارد در تهیه باروت و مواد انفلاقیه استفاده بعمل می آید .

## خواص فیزیکی :

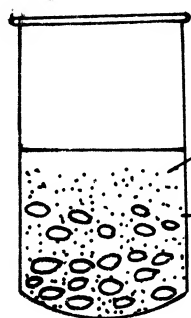
فلز سدیم نرم بوده و به آسانی قطع میگردد و نرمی آن در حرارت معمولی مانند نرمی موم است اگر قطع گردد رنگ آن واضحاً مشاهده شده می تواند و رنگ سفید خاکستری را از خود نشان می دهد و جلا (درخشندگی) اش مانند نقره بوده و در حرارت کم از  $100^{\circ}\text{C}$  ذوب میگردد و نسبت داشتن وزن بسیار سبک به روی آب شنا می کند .

## خواص کیمیاوی :

سدیم از اکسیجن و هوا مرطوب به شدت تاثیر میگردد و اکسید عنصر مذکور را تولید مینماید . اگر توده سدیم در مجاورت هوا قطع گردد درخشندگی فلز آن از بین رفته و با اکسیجن هوا مرکب سدیم اکسید را قرار میدهد که ذیل می سازد .



چون فعالیت کیمیاوی سدیم خیلی زیاد است از این سدیم را در بوتل های پتروش و تیل خاک نگه میدارند بخاطر اینکه در پتروش و تیل خاک

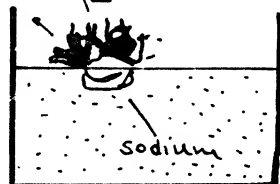
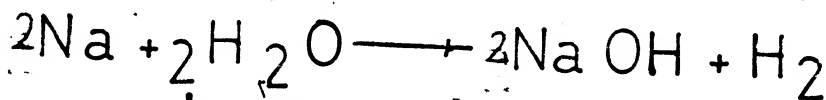


اکسیجن وجود ندارد و همچنان سدیم را از تاثیر اکسیجن هوا محفوظ نگه میدارد .

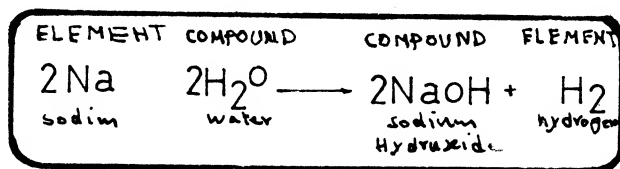
سدیم و مرکبات آن در آشنای آتش به شعله زردی سوزد از این خاصیت سدیم در تشخیص

عنصر مذکور استفاده می نمایند .

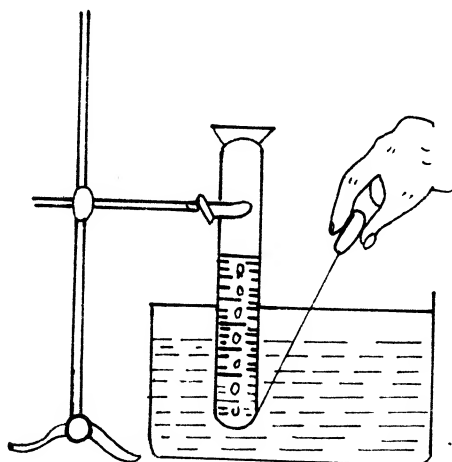
و همچنین از سودیم در استحصال هایدروجن استفاده بعمل می آید سودیم با آب تعامل نماید  
 مرکب سودیم هایدروکساید را می سازد و گاز هایدروجن قرار معادله ذیل آواذ میگردد.



خطر



**تجربه :**  
 مقدار بسیار کم سودیم را در یک قاشق که دارای دسته طولی مسی بوده باشد حرارت دهید  
 و بعد در یک تشت آب بیاندازید و استوانه که محلول آب است ذریعۀ یک سه پایه معکوس ساز

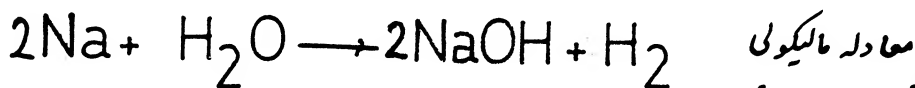


تشت آب توسط گیرافکم نموده و قاشق که دارای مقدار  
 کم سودیم است تحت استوانه معکوس قرار دهید فوراً  
 بخارات صعودی نماید و در استوانه جمع میگردد  
 پس استوانه را از سه پایه جدا نموده و برآسته  
 سازید اگر گوگرد روشن شده را نزدیک  
 دهن استوانه سازید گاز مذکور به شدت  
 زرد رنگ می سوزد که این گاز عبارت از آمیدروجن

است .

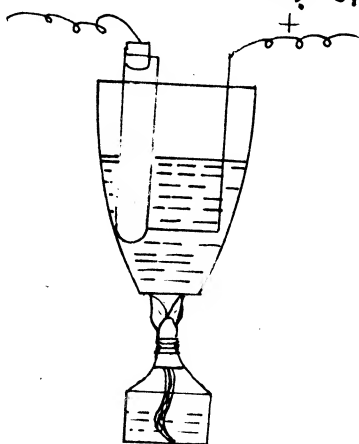


و سبب رزد بودن شعله آن موجودیت بخارات سودیم است که این بخارات ذریعۀ نمیدروجن صعود می نمایند اگر کاغذ تمس سرخ را در آب طشت غوطه نمائیم آبی میگردد. اگر چند قطره آب طشت را بالای دست بیندازیم دست را تخریش می نماید و مرزه آب مذکور مانند مرزه آب صابون می باشد پس گفته می توانیم که آب طشت یک نوع القلی است که از تعامل سودیم و آب بمیان آمده است و نام مرکب مذکور سودیم هایدرواکساید است.



### طریقه استحصال سودیم :

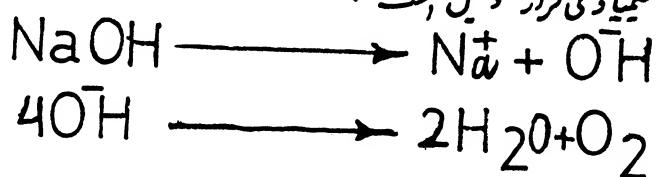
چون سودیم در طبیعت به حالت آزاد پیدا نمی شود بناءً فلز مذکور را از مرکبات آن به دست می آورند سودیم از تجزیه برقی نمک طعام ذوب شده به دست می آورند چون نقطه ذوب نمک طعام (تقریباً  $800^{\circ}\text{C}$ ) بلند است و مشکلات باری آورد به عوض آن از کاستیک سودا که نقطه ذوب آن  $320^{\circ}\text{C}$  است استفاده می نمایند عالم انگلیسی بنام (دیوی) در سال ۱۸۰۷ سودیم را از کاستیک سودا (NaOH) به دست آورد.



### تجربه :

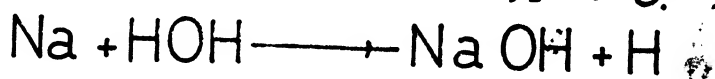
قراریکه در شکل مشاهده می نماید مقدار کاستیک سودا را برای نیم ساعت حرارت داده تا ذوب گردد بعداً دو سیله آهنی را در کاستیک سودا ذوب شده داخل نمائید.

و انجام می آید از ذرات سیم می به قطب می منفی مثبت بطریقه وصل کنید سیم آهنی قطب منفی را قرار یک در شکل مشاهده می نمائید و سیم یک کارک در نل امتحانی که انجام دیگر آن سوراخ باشد داخل نمائید فوراً تجزیه برقی کاستک سودا آغاز میگردد بعد از ده دقیقه به احتیاط تمام سیم آهنی قطب منفی را گرفته و در بطردل غوطه کنید قطعه های نرم و کوچک مدخنده را در بطردل مشاهده خواهند نمود اگر به یک قطعه آن حرارت دهید به شعله زرد رنگ خواهند سوخت بناءً این فلز سودیم است اما در قطب مثبت گاز تولید می شود اگر یک گوگرد قوغم شده را نزدیک آن سارید فوراً می سوزد این گاز عبارت از اکسیجن است معادله کیمیای قرار ذیل است .

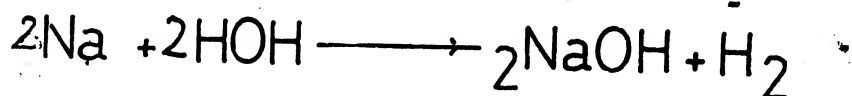


### سودیم هاییدروکساید :

سودیم هاییدروکساید یک مرکب اقلی است که از تعامل سودیم فلزی و آب حاصل میگردد درین تعامل سودیم جای یک اتم هاییدروجن آب گرفته مرکب سودیم هاییدروکساید را میسازد و گاز هاییدروجن آزاد میگردد .



این معادله توزین شده اتومی است به سببیک هاییدروجن به حالت اتومی پیدانی شود با این شکل مالیکولی تبدیل گردد که در نتیجه معادله مالیکولی ذیل بدست می آید .



اگر محلول آب سودیم هایدرواکساید را حرارت دهم آب آن تبخیر گردیده سودیم هایدرواکساید  
بر رنگ پودر سفید باقی می ماند این ماده را کاستیک سودا نیز میگویند .

موارد استعمال آن :

در فابریکه های سلولوز، رنگ و صابون سازی از سودیم هایدرواکساید استفاده بعمل می آید که  
طبق ذیل تجربه صابون سازی را اجرا می نمایم .

## صابون سازی :

تجربه : - تقریباً ده گرام روغن زیتون را با شش سانتی متر مکعب ( $6 \text{ cm}^3$ ) آب مخلوط  
نموده در یک ظرف شیشه ای انداخته و بالای آن آهسته آهسته  $10 \text{ cm}^3$  محلول کاستیک  
سودا ( که در آن دو گرام سودیم هایدرواکساید باشد ) را علاوه نماید و ظرف شیشه ای را  
بالای جالی سیی گذاشته حرارت دهید و ذریعۀ میله شیشه ای ( که میله شود دهده ) به شکل  
دو امدار آئز مخلوط نماید چون توسط حرارت مقدار آب کم میگردد باید فوقاً فوقاً آب در آن  
علاوه گردد بعد از پانزده دقیقه مواد ظرف شیشه ای به یک ماده سرنشاک تبدیل می شود  
که این ماده را صابون گویند . ( صابون سودیمی ) . اگر عوض سودیم هایدرواکساید  
پوتاشیم هایدرواکساید استعمال گردد آئز صابون پوتاشیمی گویند . باید گفت  
که به اساس تجربه فوق هر نوع روغن استفاده شده میتواند و از آن صابون  
بدست می آید خواص صابون مشابه خواص سودیم هایدرواکساید است اما خواص  
آن نسبت به سودیم هایدرواکساید ضعیف است اگر کاغذ لئوس سرخ را در آب  
صابون داخل نمایم رنگ آن آبی میگردد .

# سودیم کلوراید (نمک طعام)

## 1 - حالت طبیعی NaCl

سودیم کلوراید در طبیعت به پمپا، زیاد پیدا می شود و در آب بحر به حالت محلول موجود است. آب بحر تقریباً 2,5٪ از نمک تشکیل گردیده است. آب بحر علاوه از نمک طعام دارای نمکیات دیگر نیز می باشد بدین اساس آب های ابحار بزرگ شور می باشد. سودیم کلوراید علاوه از اینکه در آب به شکل محلول وجود دارد در طبقات عمیق زمین به شکل معادن وجود دارد در حقیقت نمک های مذکور از رسوب نمک های بحر عبارت می باشد.

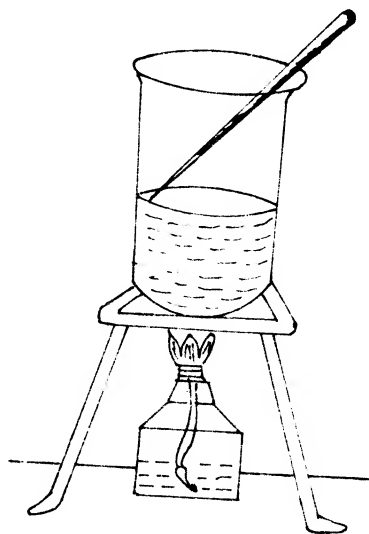
## 2 - طریقه استحصال سودیم کلوراید :

ابتدا آب به حوض های که در پهلو دریاها حفر گردیده انتقال میگردد تا محل د لای آن رسوب نماید و آب صاف گردد باز این آب به حوض های دیگری که عمق آن نسبت به حوض های اولی زیاد باشد منتقل می سازد باید گفت که روی حوض های دومی راذریع کاکتریت یا گِل رس می پوشاند تا آب ذریع زمین جذب نگردد این آب توسط حرارت آفتاب تبخیر گردید و نمک باقی می ماند نمک که بدین طریقه بدست می آید، نمک خالص طعام نبوده برای بدست آوردن نمک طعام خالص مخلوط نمک های در آب حل می سازد و آنرا مشبع نموده و از آن گاز هایدروکلوریک اسید را عبور می دهد نمک طعام در هایدروکلوریک اسید حل نگردیده رسوب می نماید و مواد خارجی (نمک های) در هایدروکلوریک اسید منحل گردیده و از عمل فلتر به بعد نمک طعام خالص بدست می آید.

برای اینکه فهمیده شود که در آب نمکیات منحل شده وجود دارد یا نه؟ آب را حرارت داده آب آن تبخیر و نمک آن باقی می ماند. تجربه ذیل را عملی می سازیم.

تجربه ۲ :-

مقدار کم نمک را در گیلایس شیشه ای با آب حل نموده و بالای سه پایه قرار داده حرارت دهید آب آن در نتیجه حرارت تبخیر شده و نمک آن به شکل پودر سفید در گیلایس شیشه ای باقی می ماند.



### ۳ - خواص فیزیکی :

سodium کلوراید یک ماده بے بو و مزه شور دارد. بلورهای شفاف آن مانند مکعب تبیل است در حرارت  $800^{\circ}\text{C}$  درجه سانتی گراد ذوب میگردد.

## ۴ - خواص کیمیاوی :

قابلیت انحلال سودیم کلوراید در آب زیاد است  $350g$  نمک طعام در یک لیتر آب حل میگردد تفاوت انحلال نمک در آب گرم و سرد بسیار کم است یعنی در آب گرم  $39\%$  و در آب سرد  $36\%$  می باشد اگر نمک طعام را بالا می شعله آتش بیاورید ذرات آن منطلق گردیده علت آن اینست که ذرات آن دارای آب می باشد که توسط حرارت تبخیر میگردد و بطور ناگهانی آن منطلق شده و از یکدیگر جدا میگردد سودیم و مرکبات آن به شعله زرد می سوزد .

## ۵ - موارد استعمال :

- ۱ - در لذیذ شدن طعام با مورد استفاده قرار میگیرد .
- ۲ - برای اجراء خوبتر و طیفهء اعضا بدن مورد استفاده قرار داده می شود هر انسان در یک سال از  $8-9 Kg$  نمک طعام لازمورت دارد و در خون انسان از  $0.4$  تا  $0.5 g$  نمک طعام وجود دارد .

## در طبابت :

- ۱ - از بخارات ابی نمک طعام در جلوگیری امراض جهاز تنفسی استفاده می شود .
- ۲ - در شستن چشم با بکار برده میشود .
- ۳ - در التهابات گلو به حیث غرغره استعمال میگردد .
- ۴ - برای جلوگیری پوسیدن مواد غذائی بکار برده می شود .
- ۵ - محلول نمک در تعقیب درنه با مورد استفاده قرار داده می شود .
- ۶ - به شکل نمک آب برای رفع خستگی استعمال میگردد .

7 - در فابریک های کیمیا دے عرض استحصال سودیم و کلورین مورد استفاده قرار میگیرد .

### تجربه :

یک اندازه نمک طعام را با اکسید سرب یکجا نموده و چند قطره تیزاب گوگرد را بالای آن علاوه نمائید گاز از آن خارج خواهد شد که داراے رنگ سبز و بوی تند باشد پس گفته میتوانیم که این گاز کلورین است .

از تعامل القلی و تیزاب ، نمک و آب تولید میگردد بطور مثال اگر بالاے مقدار معین سودیم هایدروکساید مقدار معین تیزاب نمک علاوه گردد القلی و تیزاب یک دیگر خود را خنثی نموده نمک و آب را می سازد . بخاطر باید داشت و قیسه تیزاب را بالاے القلی علاوه می نمائید باید مقدار کم تیزاب بالای القلی انداخته و خود دهید و هر مرتبه آزمایه ذریعہ کاغذ تمس سرخ و آبی امتحان نمائید اگر کاغذ تمس سرخ شود این معنی را دارد که مقدار تیزاب زیاد است اگر آبی گردد مقدار القلی زیاد است و قیسه محلول خنثی گردد رنگ کاغذ تمس تغییر نمی یابد که درین وقت نمک و آب تولید میگردد . طور مثال سودیم هایدروکساید را با تیزاب نمک به عین ترتیب مخلوط می سائیم در بین مرکبات مذکور تعامل کیمیا دے صورت گرفته نمک طعام و آب را می سازد . اگر مره محلول مذکور چشیده شود مره نمک طعام را داشته می باشد اگر حرارت داده شود آب آن تبخیر گردیده و نمک طعام به شکل ماده سفید رنگ باقی می ماند که داراے مره شور می باشد .



تیزاب نمک + سودیم هایدروکساید

آب + سودیم کلوراید

بطور عموم نوشته کرده می توانیم که تیزاب با القلی تا تعامل نموده نمکیات و آب را می سازند در معادلات ذیل بعضی تیزاب ها و القلی ها را مشاهده نمائید



### اجزاء نمک طعام:

اگر نمک طعام را بالا به شعله شمع بیاندازیم رنگ شعله شمع که تقریباً سرخ است به زرد

تبدیل می شود اینک سودیم و مرکبات آن

به شعله زرد می سوزد بدین اساس گفته می توانیم

که در نمک طعام سودیم وجود دارد . اگر

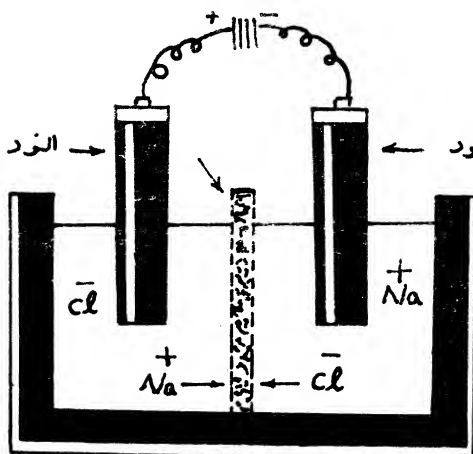
محلول ذوب شده نمک طعام را در نیچو جریان

برق تجزیه نمایم در قطب مثبتی آن سودیم ،

و در قطب مثبت آن گاز کلورین جمع میگردد ،

از تجربه فوق بدست می آید که سودیم ،

و کلورین اجزاء نمک طعام است .





## ۳-۷ سودیم کاربونات $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

۱- حالت طبیعی :

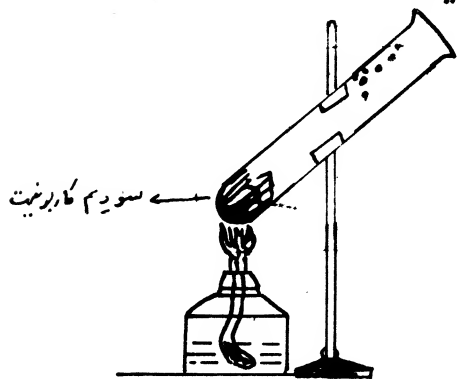
سودیم کاربونات از جمله نمک های مهم اقلی است که طور مصنوعی ساخته میشود و هم در طبیعت به شکل طبقات رسوبی در افریقا، شمالی، مصر، کالیفرنیا و در اطراف جهیل کسپین وجود دارد در زمانه های قدیم سودیم کاربونات را مردم از خاکستر نباتات بحرے بدست می آورد

### خواص سودیم کاربونات :-

ماده مذکور در بازار های تجارتی به شکل بلور های بی رنگ و شفاف وجود داشته و دارای ۱۰٪ آب می باشد اگر بلور های مذکور را حرارت دهیم آب آن جدا گردیده سودیم کاربونات در آن حل میگردد اگر حرارت زیاد داده شود آب اش تبخیر و سودیم کاربونات بدون آب باقی می ماند .

### تجربه :-

مقدار کمی سودیم کاربونات را در یک نل استحانی (تستیوب) انداخته حرارت دهید نمک مذکور در ظاهر ذوب و آب آن جدا میگردد و در قسمت های سرد نل استحانی



قطرات آب به نظر میرسند چند دقیقه بعد در قسمت نعلی نل استحانی ماده جامد سفید پیدا میگردد که این ماده عبارت از سودیم کاربونات بدون آب  $(\text{Na}_2\text{CO}_3)$  می باشد.

## تجربه :

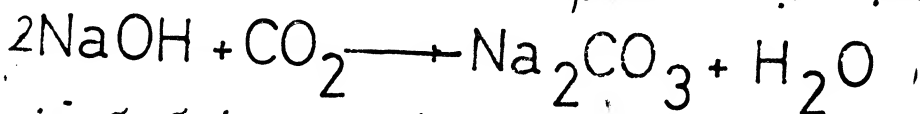
مقدار کمی سودیم کاربونت را در آب حل نمائید بعد کاغذ تمسک سرخ را داخل محلول مذکور سازید رنگ آن ابی خواهد شد اگر چند قطره این محلول را بالا سر دست خویش بریزید پوست دست تا زنا تخریش می نماید . ازین تجربه واضح میگردد که سودیم کاربونت خواص القلی دارد .

## مورد استعمال سودیم کاربونت :-

چون سودا یا سودیم کاربونت خواص القلی دارد بناءً از آن در پاک نمودن لباس ها و غیره اشیاء استفاده می نماید و هم چنین در صابون سازی ، کاغذ و شیشه سازی مورد استفاده قرار میگیرد .

## طریقه استحصال سودا (سودیم کاربونت) :

طریقه بسیار ساده و آسان استحصال سودا اینست که گاز کاربن دای اکساید را از سودیم هیدروکسید عبور می دهند در نتیجه تعامل آن سودیم کاربونت و آب بدست می آید .

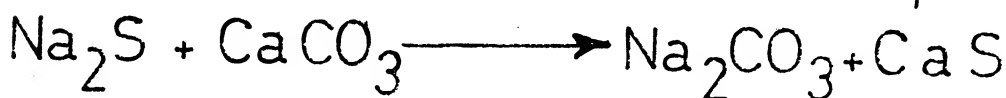
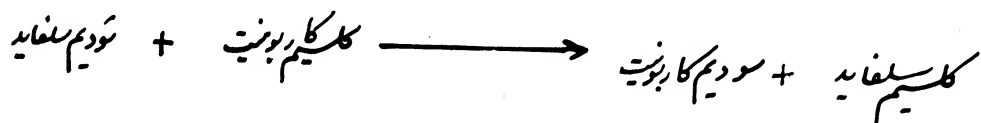
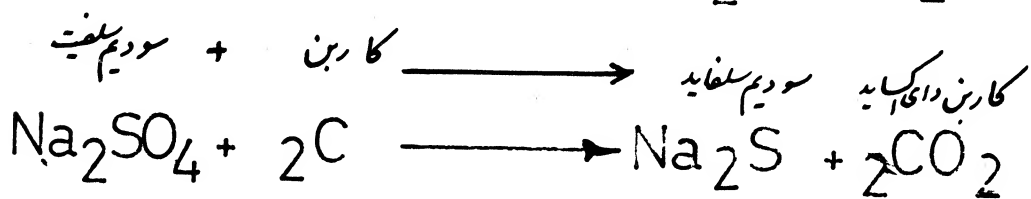
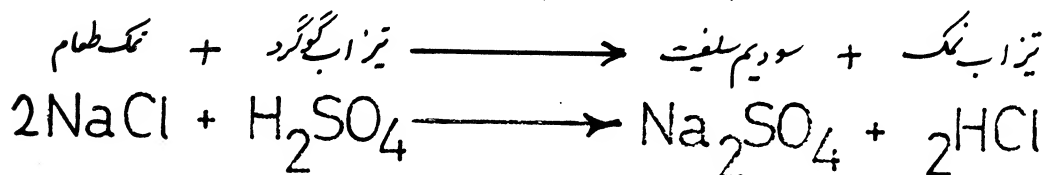


سودیم کاربونت به شکل محلول در آب وجود دارد اگر حرارت داده شود آب آن تبخیر گردیده سودیم کاربونت خالص باقی می ماند . اما در فابریکه ها عموماً سودا را بدو طریقه ذیل بدست می آورند .

### 1 - طریقه لبلان :

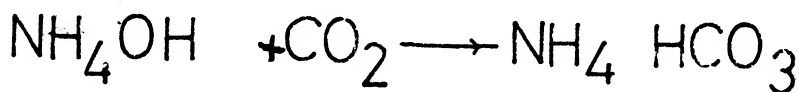
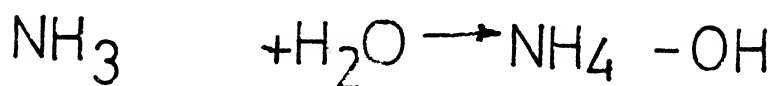
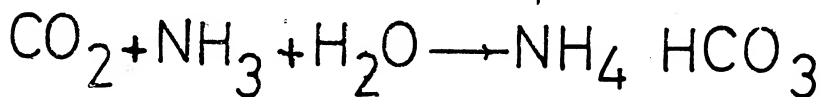
لبلان کیمیا دان معروف فرانسوی بود که در سال ۱۷۹۵ م طریقه استحصال سودا را کشف و نشر نمود که درین طریقه نمک طعام  $\text{NaCl}$  را با تیزاب غلیظ گوگرد مخلوط نموده و در نتیجه

تفاعل آن سودیم سلفیت و تیزاب نمک حاصل میگردد بعد سودیم سلفیت را با ذغال و سنگ چونه میکشند و در کوره متحرک ذوب می نمایند درین کوره با سودیم سلفیت به سودیم سلفاید ارجاع میگردد سودیم سلفاید بواسطه کلسیم کاربونت به سودیم کاربونت تبدیل می شود .

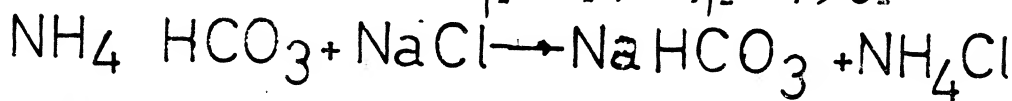


## 2 - طریقه سالوی :

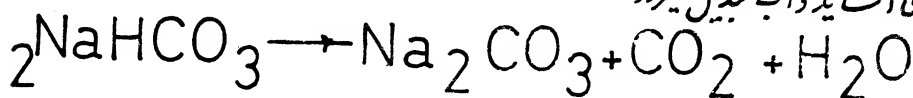
طریقه لبلان امروز از بین رفته و عوض آن از طریقه سالوی استفاده می شود . سالوی کیما دان بلجی در سال 1866 طریقه استحصال سودیم کاربونت و اقرار دینل کشف و نشر نمود . در محلول متبوع سودیم کلوراید گاز آمونیا را حل نموده و گاز کاربن دای اکساید را از آن عبوری دهید ابتدا گاز  $\text{CO}_2$  با آب و آمونیا تفاعل نموده مرکب امونیم هایدروکاربونت دای سازد .



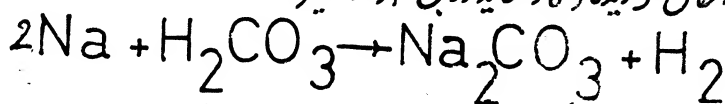
دقیقه امونیم هایدروکاربونیت ساخته شد بعد مرکب مذکور را با نمک طعام معامله نموده و قرار معادله ذیل مرکبات سودیم بای کاربونیت و امونیم کلوراید را می سازد .



چون سودیم بای کاربونیت در آب غیر منحل است آنرا حرارت داده قشر معادله ذیل بر سودیم کاربونیت کاربن دای اکساید در آب تبدیل میگردد .



طریقه استحصال دیگر سودا آمینت که سودیم را با تیزاب کاربن (  $\text{H}_2\text{CO}_3$  ) معامله می نماید در نتیجه تعامل آن سودا حاصل گردیده و گاز هایدروجن آزاد میگردد .

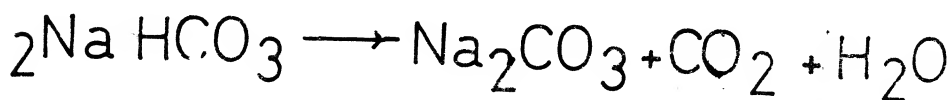


### سودیم بای کاربونیت :

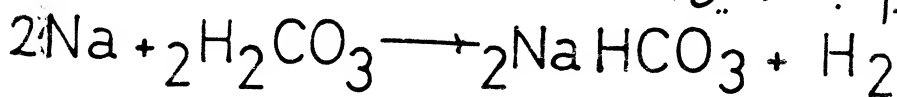
شماره فایمل ۱۱ و دو کان های نانوایان ماده سفید رنگ را دیده باشند که غرض خمیره کردن آرد بکار برده می شود که ماده مذکور را سودا می گویند .

فرمول کیمیاوی پلی یا سودیم بای کاربونیت (  $\text{NaHCO}_3$  ) است که ابتدا پلی را در آب حل نموده و بعداً به همراه آرد مخلوط می کنند و آرد را در وقت بسیار کم خمیره می سازد . شما گفته می توانید که چرا پلی را در آرد استعمال می کنند .

اگر متوجه شده باشید ذریعۀ پلی آرد زود خمیره میگردد علت آن چیست ؟ جواب شما این خواهند بود که پلی در ترکیب خود کاربن دای اکساید دارد پلی در آرد به مرکبات سودیم کاربونیت کاربن دای اکساید و آب طبق معادله ذیل تجزیه میگردد .

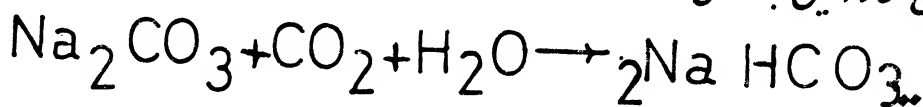


در اثنا و خارج شدن گاز کربن دای اکساید در خمیر مایکول های آورد از همدیگر فاصله گرفت و حجم آن بزرگ میگردد . پلی در آب به اندازه کم حل گردیده نمک مذکور از تعامل مرکب کاربونیک اسید و سودیم حب معادله ذیل بدست می آید .



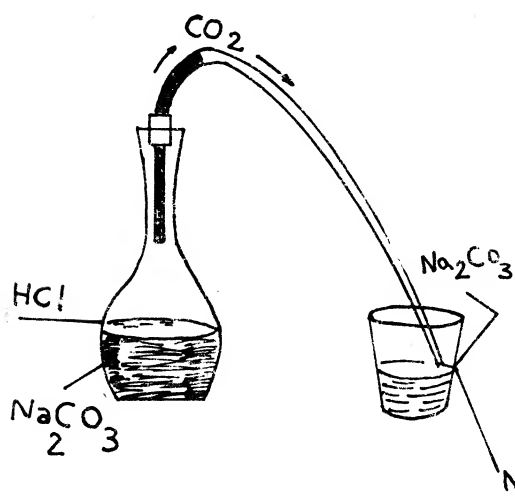
هیدروجن + سودیم بای کاربونیت      تیزاب کربن + سودیم

اما سودیم بای کاربونیت را در فابریکه کیمیاوی از تعامل مرکبات سودیم کاربونیت، کربن دای اکساید و آب طبق معادله ذیل بدست می آورند .



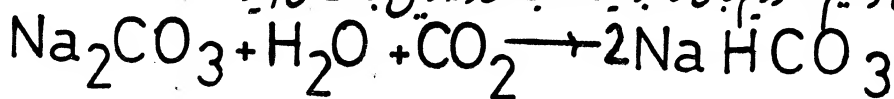
بجربه :-

مقدار کمی سودا را در آب حل نموده مطابق شکل ذیل در بوتل شیشه ای که دهن آن توسط کارک یک مخروط مسدود گردیده بیا نوازید و مقدار کمی تیزاب نمک را نیز در آن علاوه کنید از بوتل شیشه ای

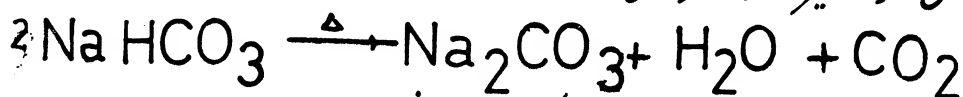


مذکور تیوب را بری را به طرف دیگر که حاوی سودیم کاربونیت و آب است وصل نمائید از تعامل سودیم کاربونیت و تیزاب نمک گاز  $\text{CO}_2$  تولید و از طریق تیوب را بری به ظرفیکه حاوی سودیم کاربونیت و آب است در خل میشود که بعد از تعامل آن مرکب سودیم بای کاربونیت قرار معادله فوق حاصل میگردد .

فتوت :- به پراند از آنکه محلول سودا سرد گردد در آب حل میگردد بدین اساس آنرا به سهولت بدست آورده می توانیم . سودیم بای کاربونیست حسب معادله ذیل بدست می آید .



این تعامل معکوساً نیز صورت گرفته می تواند .



از اثر تجزیه سودیم بای کاربونیست است که آنرا در نان های ضخیم مورد استفاده قرار میدهد که گاز کاربن دای اکساید از آن خارج گردیده و حاصله بین مایکول های خمیر زیاد می شود و بین نان خالی می ماند برآی درک این مسئله تجربه ذیل را عملی نموده می توانید .

تجربه :-

مقدار کم آرد گندم را با پلی مخلوط نموده و اندکی خمیره آنرا در تسبیوب انداخته حرارت دهید مثلاً هده خوانند نمود که خمیره مذکور در اثر اخراج گاز کاربن دای اکساید می پزد و در تسبیوب لطیف بالا صعود می نماید .

موارد استعمال آن :

سودیم بای کاربونیست یا پلی در موارد ذیل استعمال میگردد .

- a - در پختن نان های ضخیم .
- b - در طبابت برای چله گیری امراض معده .
- c - برای نرم نمودن آب های سخت .
- d - برای نرم نمودن گوشت و سبزیجات .
- e - برای ساختن شربت یا در آب های لیمونات مورد استعمال قرار داده می شود .

## تمرین فصل سوم

۱- برای هر سوال ذیل چهار جواب داده شده جواب درست آنرا انتخاب کنید.

1 : نمبر اتمی سدیم عبارت است از :

a : 12    b : 11    c : 23    d : 24

2 : در آن اتمی سدیم عبارت است از :

a : 12    b : 23    c : 11    d : 24

3 : چرا سدیم را در تیل نگهداری می نمایند ؟

a : از آب که اکسیجن ندارند    b : از آب که هایدروجن ندارند .

c : از آب که رگب عضوی است    d : از آب که فعالیت سدیم کم است .

4 : سدیم هایدروکساید چه نوع مرکب است .

a : اقلی است    b : تیزاب است    c : نمک است

d : آب است :

5 : چرا آب مابون متسریخ را آبی می نامند .

a : از آب که تیزاب است    b : از آب که خواص اقلی دارد

c : از آب که نمک است    d : هیچکدام .

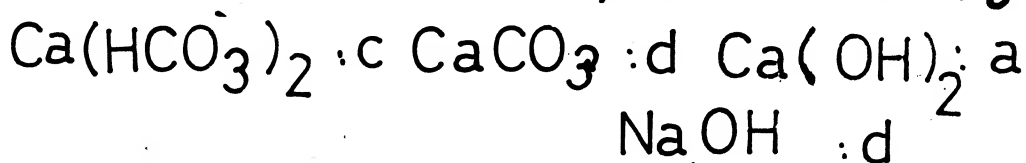
6 : خود مول سدیم برای کاربرت عبارت است از :

a :  $\text{NaHCO}_3$  - b  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  - c  $\text{NaCO}_3$

7 : سدیم از جمله :    d  $\text{NaOH}$

a : فلزات سنگین است    b : فلزات اقلی است    c : فلزات اقلی زمین است    d : هیچکدام

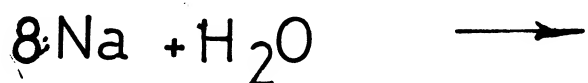
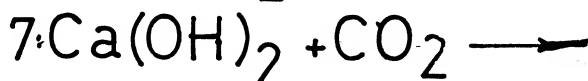
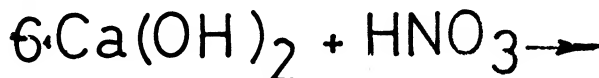
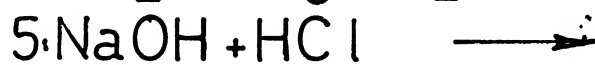
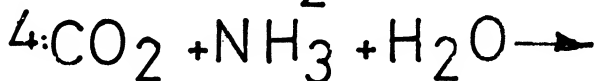
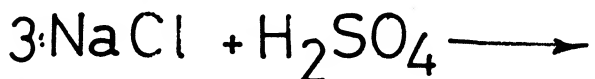
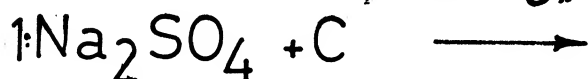
8 : فورمول کاشتک سودا عبارت است از :



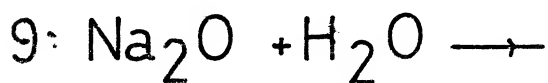
II- جملات ذیل صحیح و یا غلط اند در مقابل جملات درست علامه (x) بگذارید .  
غلط علامه (x) بگذارید .

- 1 - از سودیم بای کاربونات درخیز کردن آرد استفاده می نمایند .
- 2 - استعمال محلول دقیق نمک طعام در اشتقاق سبب امراض گوناگون می شود .
- 3 - اگر سودیم را با آب تعامل دهیم تیزاب سودیم بدست می آید .
- 4 - تعامل سودیم با آب یک تعامل خود بخودی است .
- 5 - سودیم کاربونات خواص انتقالی دارد .

معادلات کیمیا و س ذیل را تکمیل و توازن نمائید .







III- خالیگانه های سوالات ذیل را به جملات مناسب پر سازید .

1 - سدیم در مدار آخری خود یک الکترون داشته و در اثر باختن آن مثبت ..... و لانه می شود .

2 - سدیم در گروپ ..... و پریود ..... جدول دوره واقع است

3 - اگر سدیم با کاربونیک اسید تعامل نماید مرکبات ..... و ... را می سازند

4 - اگر مرکبات سدیم کاربونیست، کاربن دای اکسید و آب با هم تعامل نمایند مرکب ..... را می سازند .

6 - پلی یا سدیم بای کاربونیست ب ..... خیر می شود

IV - به سوالات ذیل پاسخ گوئید .

1 - از سدیم کلو را به در طبابت چه نوع استفاده می شود بنویسید ؟

2 - طریقه استحصال سدیم بای کاربونیست را تحریر دارید ؟

3 - موجودیت سدیم را در نمک طعام چه نوع تشخیص نموده می توانید ؟

4 - از بخار و دریا یا نمک طعام چه نوع بدست می آید ؟

5 - اگر بالای محلولی شفاف سدیم نمیداروکسید گاز  $\text{CO}_2$  عبور داده شود

چه نوع تعاملات کیمیاوی صورت می گیرد

6 - اگر با سدیم نمیداروکسید در موجودیت دوفن حرارت دهیم کدام چیز از آن بدست می آید

7 - اهمیت سدیم را تحریر دارید ؟

# فصل چهارم

کلسیم (Ca)

کلسیم در گروپ IIA عناصر Be ، Mg ، Sr ، Ba ، Ra نوعیت دارد

سمبول کلسیم Ca

دوره 4

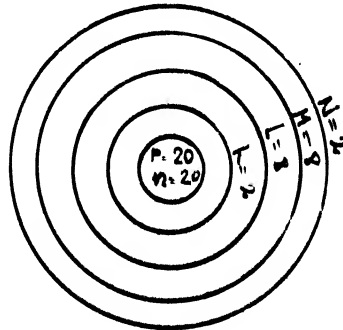
وزن اتمی 40

مدارها 4

نمبر اتمی 20

ارزش الکتردی

ولانس +2



| مدارها    | K | L | M | N | O |
|-----------|---|---|---|---|---|
| الکترونها | 2 | 8 | 8 | 2 |   |

کلسیم از جمله فلزات اقلی است بدین اس‌س مانند فلزات اقلی با اکسیژن هوا تعامل نموده کلسیم اکسید را می‌سازد



کلسیم طور آزاد در طبیعت پیدا نمی‌شود ولی مرکبات آن به پیان زیاد وجود دارد که مشهور آنها عبارت اند از :

1 - کلسیم کاربونیات (شک چونه ، مرمر ، تباشیر و مرجان)

2 - کلسیم سلفیت (شک گچ)

3 - کلسیم فلوئراید (فلوروشیان) و غیره

کلسیم به شکل مایع در مجرات حیوانات و نباتات وجود دارد . نمک های کلسیم قابلیت انحلال الکترولیت را ندارد و قسمت اعظم استخوان های بدن از کلسیم ساخته شده است مثلاً مرکبات  $\text{CaCO}_3$  و  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  در استخوان ها در حل مهم را بازی می نمایند .

تحرکات کلیسی در سخت استخوان ما و دندان ما و همچنین شکل ایونی در وظایف اعضا بدن  
تحرکات عضلات عصبی، تحشر خون در تعلقات قلب و در قابلیت اخذ آب غشا مجردے رول  
مہم را بازے می کند .

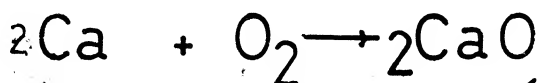
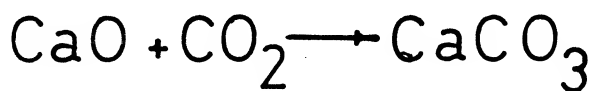
کلیسم بز 65 قشر زمین را تشکیل می دهد و دارای مرکبات زیاد می باشد که در زمین وجود دارد مانند فلدسپار ، کلیسم کاربونیف ، کلیسم کساید ، دولومایت و کلیسم بای کاربونیف کلیسم و مرکبات آن به شکل محلول توسط ریشه های نباتات به قسمت های مختلف نباتات می رسند که در آن قسمت کلیسم با مرکبات عضوی مرکبات مختلف را می سازد که این مواد بپختگی تغذیه قسمت های مختلف نباتات می گردد . کلیسم و مرکبات آن وظایف محجرات و اشباح نباتات را نیز مال نموده می دارد و نباتات در موجودیت کلیسم بحالت نوز مال منومی نمایند .

خواص فیزیکی کلیم :-

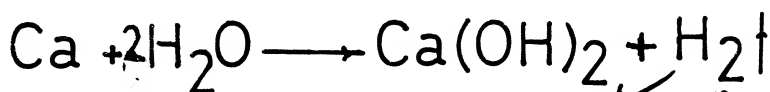
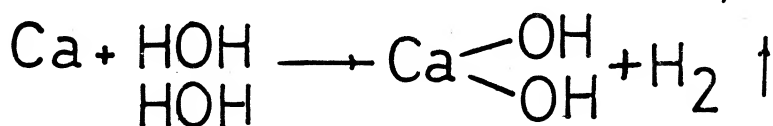
کلمسیم فلز سفید رنگ قابل به زرد است خیلی نرم در حرارت  $800^{\circ}\text{C}$  ذوب میگردد از فلز مذکور سیم نامی نازک ساخته شده می تواند .

## خواص کیمیاوی کلیم :

کلمیم در هوای خشک جلاقلزی خود را نگه میدارد ولی در هوای مرطوب از گازات کابرن دای به  
دایسجن مناشتر میگردد بکلمیم کاربونت و کلمیم اکسید تبدیل می شود .

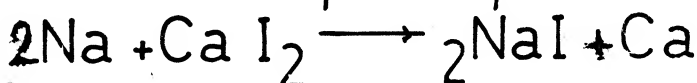


کلسیم با آب تعالی می نماید از هر مایکول آب یک اتم هایدروجن را جدا می سازد و از دو مایکول آب دو اتم هایدروجن را جدا ساخته کلسیم هایدروکساید را می سازد اما فعالیت کیمیاوی آن نسبت به سدیم و پتاشیم ضعیف است .



طریقه استحصال کلسیم :

کلسیم الوداید (  $\text{CaI}_2$  ) و سدیم را حرارت می دهیم چون فعالیت کیمیاوی سدیم نسبت به کلسیم زیاد است جای کلسیم را فلز سدیم میگیرد و کلسیم آزاد می شود



کلسیم کاربونات :  $(\text{CaCO}_3)$

حالت طبیعی :-

کلسیم کاربونات یا سنگ چونه در طبیعت به پیمانه زیاد پیدا می شود که بعضی انواع آن قرار ذیل مورد مطالعه قرار میگیرد .

سنگ چونه  $(\text{CaCO}_3)$  :

سنگ چونه از بلورهای بسیار کوچکی ساخته شده وقت هم فشار زمین را تشکیل داده است . اکثر کوه ها و تپه ها از سنگ چونه ساخته شده است مانند

سلسله های شمالی و جنوبی کوه الپ در هم چین در وادی لوگر، میدان و غیره قسمت های وطن عزیز  
ما سنگ چونه (  $\text{CaCO}_3$  ) پیدای شود.

انواع سنگ های چونه : ۱ - مرمر سفید : از کلسیم کاربونات ساخته شده  
است مانند معدن مرمر ولایت لوگر .

۲ : مرمر رنگه : مرمر رنگه علاوه از کلسیم کاربونات بعضی اکسید های فلزی مانند  
اکسید آهن و اکسید مس در ترکیب خود دارد که سبب رنگ های مختلف آن گردیده است  
بطور مثال اکسید مس رنگ سبز و اکسید آهن رنگ سرخ را به سنگ مرمر میدهد  
بهترین مثال این نوع سنگ مرمر سنگ های رنگه معدن بستان ولایت هلمند میباشد .  
۳ - تباشیر :-

تباشیر نیز از جمله انواع سنگ چونه است که در واقعیت از پوست های حیوانات کو چک  
بحرے تولید شده است که از بین رفتن حیوانات بحرے قدرت لایزال آنرا شکل کلسیم  
کاربونات داده است . و مواد دیگر آن از زمین رفته است .

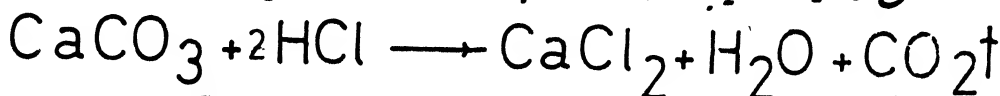
### دولومیت $(\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3)$

از مخلوط کلسیم کاربونات و منیزیم کاربونات عبارت بوده . خواص مهم آن اینست که یک  
نقطه را دو نقطه نشان میدهد نسبت داشتن شکل و خاصیت مختلف نارنجی و ارغوانی آتش  
قابل مشاهده است . قسمت معروف کوه آلپ که در شمال ایتالیا واقع است از این نوع  
دولومیت تشکیل گردیده است . سنگ های چونه میوه عضوی دارد که از بقایای اسکلت حیوانات  
بحرے ، صدف ها و مرجانها بوجود آمده است و همچنان پوست تخم مرغ نیز از سنگ  
چونه ساخته شده و برای اینکه مرغ ها در وقت کم بزرگ گردد و تخم دهد پوست تخم مرغ را

میده نموده با مواد غذایی مرغی مخلوط نموده و برای مرغ می دهند

## خواص سنگ چونه :-

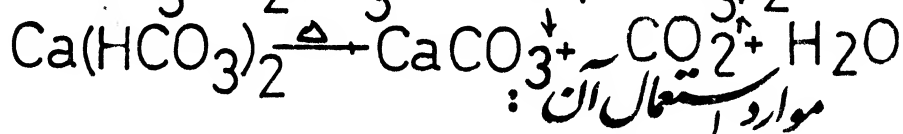
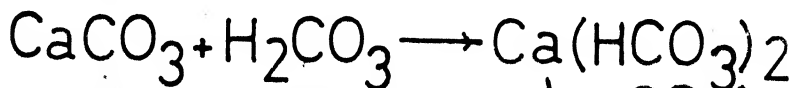
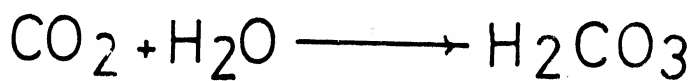
سنگ چونه عموماً سخت بوده و در آب خالص حل نمیکرد . اگر با تیزاب مخلوط گردد به جوش می آید و در نتیجه آن گاز کاربن دای اکساید خارج میگردد .



آب بواسطه کلیم کاربونت مره خوبی می یابد بدین اساس آبیکه تحت زمین از سنگ های چونه عبور می نماید دارای مره خوب می باشد مانند آب های بعضی چشمه ها و کاریز ها .

آب خالص دارای مره خوب نبوده اگر به همراه آن کلیم کاربونت ، کلیم سلفیت گنیزیم کلوراید ، گنیزیم سلفیت ترکیب گردد آب را مره بدیده میدهد درین نوع آب ها حاویون قف نمی کنند و برای نوشیدن و شستن مناسب نمی باشد . قبلاً تذکر بعمل آید که کلیم کاربونت در آب حل نمیکرد . حالانکه مقدار زیاد آن در آب موجود است علت آن این است که باران در موقع باریدن مقدار کاربن دای اکساید را در خود حل می سازد و بعد از فعل و انفعال کیمیای اش تیزاب ضعیف کاربن را می سازد و قتیکه بالای معدن های کلیم کاربونت بیارد تیزاب کاربن و کلیم کاربونت به کلیم های کاربونت (کلیم های روکاربونت) تبدیل میشود و کلیم های کاربونت ماده کیمیای است که به بسیار مهبولت در آب های سرد حل میگردد . و قتیکه به آب حرارت داده شود کلیم های کاربونت به کلیم کاربونت ، کاربن دای اکساید و آب تجزیه می شود .

معادلات کیمیای ذیل مسئله فوق را خوبتر واضح می سازد :-



موارد استعمال آن :

کلسیم کاربونیست غرض استحصال  $\text{CO}_2$  در فابریکه های شکر ساز استعمل می گردد .

کلسیم کاربونیست در تعمیر بنا ، سمنت سازی ، حروف سنگی چاپ خانه ها ( مطبعه ) کود گیاهی استخراج آهن ، فولاد سازی ، شیشه ، سودا ، کاغذ سازی و کلسیم کار باید استعمال میگردد .

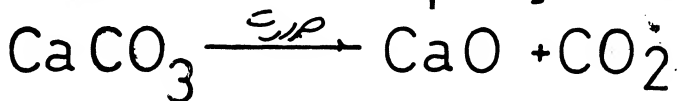
کلسیم اکساید :  $\text{CaO}$

کلسیم اکساید چونه آب نارسیده را گویند .

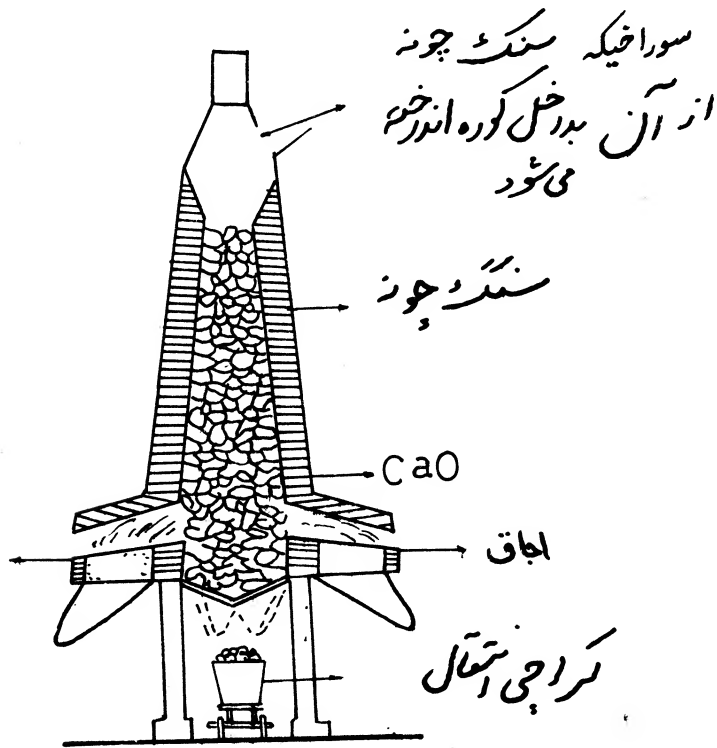
طریقه استحصال کلسیم اکساید :

برای تهیه نمودن چونه آب نارسیده کوره های مخصوص بنام کوره های چونه پزی وجود دارد که کوره های مذکور چند متر ارتفاع دارد و در قسمت تحتانی آن دیگ دانی وجود دارد که دائم در حال فعالیت می باشد و ذغال سنگ در آن می سوزد و از سوراخ مخصوص سنگ های چونه در آن انداخته می شود سنگ های مذکور آهسته آهسته طرف پایین می افتند در حرارت  $900^\circ\text{C}$  الی  $950^\circ\text{C}$  سنگ مذکور به

کاربن دایکساید و کلسیم اکساید طبق معادله ذیل تجزیه میگردد .



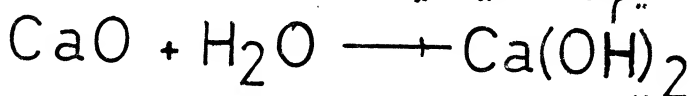
گاز کاربن دای اکساید از سوراخ مخصوص که در کوره وجود دارد خارج میگردد و در ضایع کیمیاوی بکث ماده فوق العاده مهم ازان استفاده می شود ، چون آب رسیدن از قسمت پایین کوره قراریکه در شکل دیده می شود خارج میگردد .





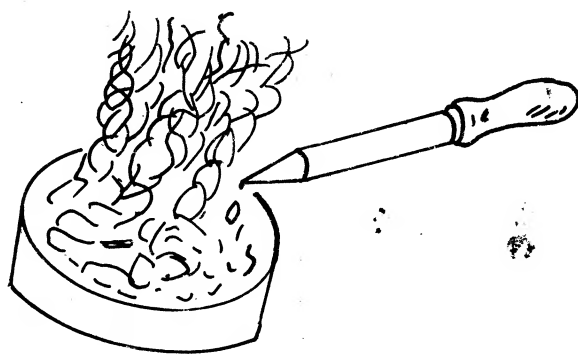
## خواص کلیم اکساید :-

کلیم اکساید خالص بدون آب دارای رنگ سفید بوده اگر دارای آب باشد رنگ خاکستری را دارا می باشد سنگ چونه آب نارسیده آب را جذب می نماید بدین مناسبت کلیم اکساید را به حیث سنگ نمایی جاذب الرطوبت استعمال می نمایند اگر آب را جذب نماید به چونه آب رسیده یا کلیم کمید روکساید تبدیل میگردد .

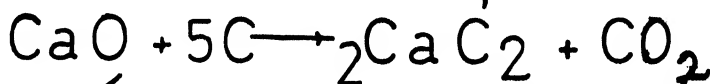


چونه آب نارسیده ذوب نمی گردد مانند اجسام غیر ذوب شده در حرارت بلند روشنی مخصوصه را از خود منعکس میکند ازین خاصیت آن در سینما استفاده می نمایند سنگ نمایی چونه آب رسیده در کوره نمایی برقی فریو ذغال به چونه دهنده (چونه آب رسیده) تبدیل نموده می توانیم .

در شکل ذیل بالا چونه آب نارسیده آب انداخته شده و چش نموده است .



از مرکب کلیم اکساید در استحصال کلیم کار باید طبق معادله ذیل استفاده می شود .



کاربن داکساید + کلیم کارباید  $\rightarrow$  کاربن + کلیم اکساید

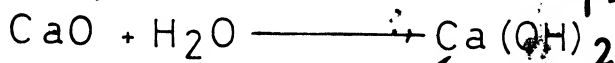
**کلیم هایدروکساید یا چونه آب رسیده**  $\text{Ca(OH)}_2$

بعضی سنگ ها را در کوره امان دیده باشید که بعد از حرارت دادن از آن خارج میکنند اگر بالای این سنگ ها باران بارد یا آب بالای آن انداخته شود چه نوع تغییر در آن واقع خواهند شد ؟ اگر شما این کار را انجام داده باشید یا مشاهده نموده باشید که سنگ ها منفلق شده و بخار گرم از آن صعود می نماید و گرم میگردد برای روشن شدن این مسئله تجربه ذیل را انجام دهید .

**تجربه :**

مقدار کمی چونه آب نارسیده را گرفته بالای آن چند قطره آب بماندازید و بعد از چند ثانیه مشاهده خواهند نمود که بجوش می آید و مقدار زیاد حرارت را تولید می کند آب آن تبخیر گردیده و به پودر سفید تبدیل می شود که این ماده را چونه آب رسیده گویند و نام کیمیاوی آن کلیم هایدروکساید است تجربه صفحه ۶۱ را مشاهده کنید .

کلیم هایدروکساید  $\rightarrow$  آب + کلیم اکساید



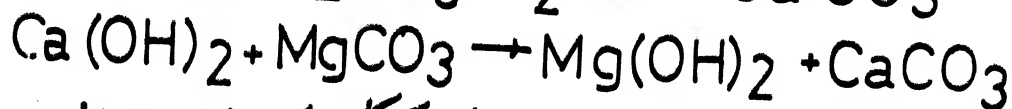
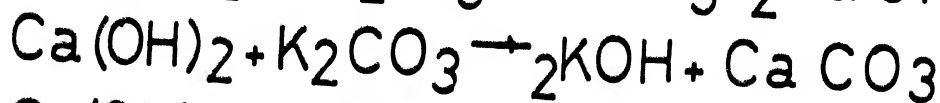
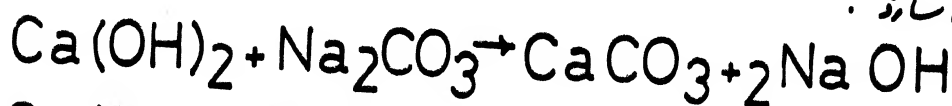
**خواص کلیم هایدروکساید :**

چونه آب رسیده را در آب انداخته خوب شور دهید مشاهده خواهند نمود که در آب به سختی حل میگردد و به همراهی آب شیره سفید رنگ را می سازد که آنرا آب چونه گویند

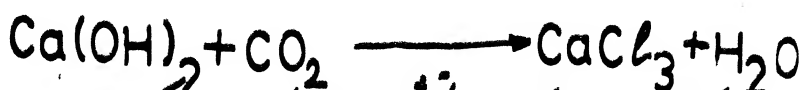
اگر مقدار آب در آن زیاد باشد آنرا شیره چونه می گویند که برای سفید نمودن دیوارهای تعمیرات از آن استفاده می نمایند آب چونه خواص القلی دارد .

نوت : استاد گرامی خاصیت القلی کلیم های دوکساید و خاصیت تیزابیت تیزاب ها را در یقه کاغذ لسترس پاش گردان عزیز عملاً نشان دهند .

محمول چونه کار بونیت های فلزات القلی را تجزیه میکند و نمایرد اکسیدهای همان فلز را می سازد .



محمول چونه گاز کاربن دای اکسید را جذب نموده مرکب کلیم کار بونیت را می سازد



به همین سبب از کلیم های دوکساید در تشخیص گاز کاربن دای اکساید استفاده می نمایند .

موارد استعمال آن :

از کلیم چایردوکساید در استحصال چایردوکساید های فلزات هاونیا ، شکر و فابریک آد و باعث استفاده میشود .



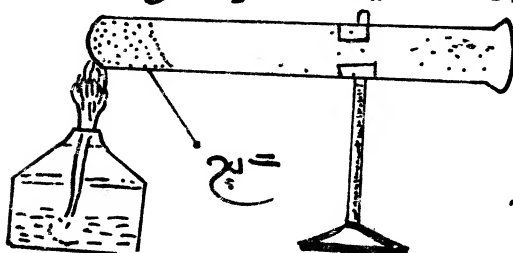
**کلیم سلفیت**

کلیم سلفیت از جمله نمک های مهم کلیم است که در طبیعت به پیاندا زیاد پیدا می شود کلیم سلفیت بلوری و بدون آب را آنها به رایت گویند . کلیم سلفیت بلوری را آبدار عبارت از نمک سفید بوده که دارای دانه های دبلوری زیبا می باشد و به نام پلستر پاریس دارد .

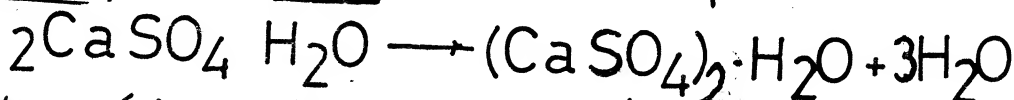
فایول کمیادی گچ  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  است که در یک مایکول کلیم سلفیت دو مایکول آب وجود دارد که در حرارت  $120^\circ\text{C}$  در جاسانی گبراد مقدار  $\frac{3}{4}$  حصه آب خود را از دست میدهد و تنیکه آب بالای آن علاوه شود دوباره سخت میگردد و از خشک شدن به بعد حجم خود را می فرستد

تجربه :

مقدار گچ را گرفته خوب میده کسیند و در یک تیوب امتحانی آنرا حرارت دهید درین موقع در قسمت فوقانی تیوب امتحانی قطرات آب به نظر خواهد رسید و گچ مقدار  $\frac{3}{4}$  قسمت آب را از دست خواهد داد کلیم سلفیت به پودر سفید تبدیل شده که این ماده سفید را گچ مرده گویند



اگر دوباره آب بالای آن انداخته شود آب جذب نموده و مقدار حرارت را تولید می نماید که ذریعه حرارت مذکور حجم گچ بزرگ میگردد.



و یک کلیم سلفیت سخت تبدیل می شود همین است که موارد استعمال زیاد داشته که در دیوارهای تعمیرات حکم نمودن سیخ ها، ترسیم درزهای دیوارها، ساختن مجسمه ها پلستر مورد استفاده قرار میگیرد. علاوه ازین مقدار زیاد نیز آب گچ را از سنگ های گچ بدست می آورند و هم چنان از کلیم سلفیت در فابریکه های چینی سازی نیز استفاده بعمل می آید.

قبلاً تذکر دادیم که سنگ کلیم سلفیت در اثر حرارت مقدار آب خود را از دست میدهد و به گچ مرده تبدیل میشود اگر دوباره آب بالای آن علاوه شود آب را جذب نموده به گچ سخت تبدیل میشود. اگر این گچ را حرارت دهید آب آن تبخیر شده و گچ مرده آن باقی می ماند اما مسئله این طوریست : وقتی که گچ مرده آب را جذب نمود و به سنگ گچ تبدیل شد باز

بواسطه حرارت به گچ تبدیل نمی شود همین سبب است که گچ استعمال شده برای مرتبه دوم استعمال نمیگردد .

نوت : وقتیکه در ساختن گچ از حرارت استفاده می نمایند مقدار حرارت باید کم باشد که آب مالیکولی آن کامل از گچ خارج نگردد اگر این عملیه صورت گیرد آب دوباره جذب نمیگردد . اگر آب با ع چشمه یا دچاه از طبقات تحت الارضی کلسیم عبور نماید یک قسم سنگینی را پیدا نموده و صابون در آن قف نمی دهد .

## استعمال پلستر :

در طبابت از کلسیم سلفیت در شکسته بندی آتخوان با بنام پلستر استفاده می نمایند

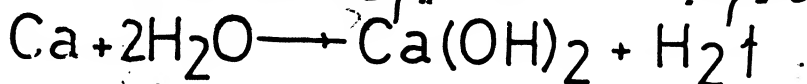
## خلاصه فصل چهارم :-

- 1 - کلسیم فلز القلی است که در گرپ دوم و پر بود چهارم جدول دوره ای عناصر موقعیت دارد و لانس آن 2 + ، وزن اتمی 40 و نمبر اتمی آن 20 است .
- 2 - فلز کلسیم عنصر فعال بوده و در طبیعت به شکل آزاد دریافت نمی گردد و مرکبات مهم آن عبارت از سنگ های چونه ( تباشیر ، مرمر ، کلسایت ( که فرمول آن  $\text{CaCO}_3$  است ) کلسیم سلفیت و کلسیم بای کاربونیست می باشد .

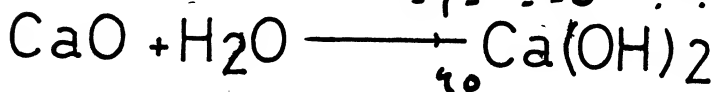
3 - کلسیم بحالت مایع در عصاره حجرات حیوانات و نباتات وجود دارد .

4 - کلسیم در هوا و بخار طوب متأثر گردیده و با اکسیجن هوا کلسیم اکسید را می سازد .

5 - از تعامل کلسیم و آب قرار معادله ذیل کلسیم هیدروکسید و هیدروجن حاصل میگردد .



6 - کلسیم اکسید با آب تعامل مینماید کلسیم هیدروکسید را می سازد .



- 7 - رنگ های مختلف مرمر نسبت به وجودیت  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  و  $\text{CuO}$  است .  
 8 - اگر  $\text{CaSO}_4$  در آب مخلوط گردد مابون در آن قف نمی کند ، بخاطریکه کلسیم مابون تعامل نموده رسوب را می سازد .

- 9 - موجودیت  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  در آب از تعامل  $\text{CaCO}_3$  و  $\text{H}_2\text{CO}_3$  :  

$$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$$
  

$$\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$$
  
 10 - کلسیم کاربونات انواع زیاد دارد که یکی آن سنگ مرمر است که در زینت فرش تعمیرات مورد استفاده قرار می گیرد .

- 11 - کلسیم کاربونات در بیه حرارت  $\text{CO}_2$  را از دست میدهد و به چون آب نارسیده تبدیل میشود .  

$$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$$
  
 12 - هرگاه چونه رنده را به آب یکجا نایم آب را جذب نموده کلسیم هایدروکساید تبدیل می شود که این ماده را چونه آموده یا چونه آب رسیده گویند .

- $$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$$
  
 13 - محلول چونه با کاربونات های فلزات اتقلی تعامل نموده اتقلی فلزات مذکور را می سازد .

- $$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{CaCO}_3$$
  
 14 - موارد استعمال چونه آب رسیده : از چونه آب رسیده در رنگ نمودن دیوار های تیرا نشخیص  $\text{CO}_2$  ، هایدروکساید های فلزات ، آمونیا ، شکر سازی و بافت پشته می نمایند .

## تمرین فصل چهارم

I- برای پرسوال ذیل چهار جواب داده شده جواب درست آنرا انتخاب کنید .

1- در مول کربنات کلسیم  $\text{CaCO}_3$  کاربونت بهدست است از :

- a  $\text{CaHCO}_3$       - b  $\text{Ca(OH)CO}_3$   
- c  $\text{Ca(HCO}_3)_2$       - d  $\text{CaCO}_3$

2- درمر از انواع کلسیم کاربونت است .

- a- برای فرش زمین بکار میرود b: آهنا از آن تهیه می شود .  
c- برای زینت نقرات ازان استفاده می شود d: پلاستیک ازان ساخته می شود .  
3- برای همگ مقدار حرارت داده شود که آب مالیکولی آن . a تا ۱ از بین برود  
b: تغییر نکند c:  $\frac{1}{4}$  حصه آب آن از بین برود d:  $\frac{1}{4}$  حصه آب

آن از بین برود .

- 4: - درمر رنگ سواد دیگری نیز وجود دارد که عبارت اند از :  
a: تیل b: عنفر طزی c: اکسیدهای فلزات d: اکسیدهای  
غیرفلزات .

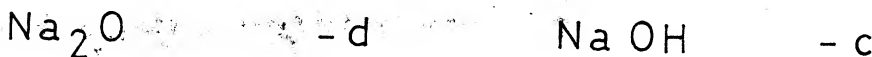
5- وزن اتمی کلسیم عبارت است از :

- a: 40 b: 20 c: 10 d: 30

6: - درآب های که مابون قف نمی در علت آن اینست که :

- a: دارای تیزاب است b: دارای اقلی است c: دارای نمک است  
d: هیچکدام .

7 :- فرمول چنده آب نارسیده عبارت است از :



8 :- عنصر کلسیم از جمله فلزات :

a : اقلی است b : انتقالی است c : اقلی زمین است d : هیچکدام

9 :- مرکب کلسیم کاربونیست در اثر حرارت به مرکبات ذیل تجزیه میگردد .



10 :- اکسید های فلزات با آب یکی از مرکبات ذیل را می سازد .

a : تیزاب b : اقلی c : نمک d : هیچکدام

II- خالیگاه سوالات ذیل را به جملات مناسب پر نمایند .

1 :- کلسیم در گروه ..... و پریود ..... جدول دوره ای موقعیت دارد .

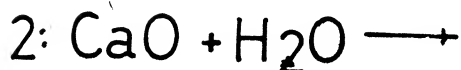
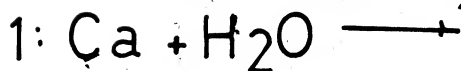
2 :- کلسیم از جمله عناصر فلزات ..... است

3 :- کلسیم با آب تعامل نموده مرکب ..... و ..... را می سازد .

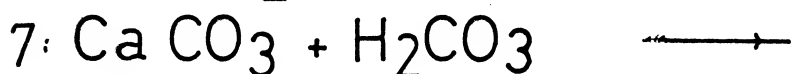
4 :- فرمول کیمیادی بهنج عبارت ..... است .

5 :- فرمول کیمیادی سنگ مرمر ..... است .

معادلات کیمیادی ذیل را تکمیل و توازن کنید .







III- جملات ذیل صحیح و یا غلط اند در مقابل شماره سوال دست علامه (دست) ، در مقابل غلط

علامه (x) بگذارید .

- 1 - کلیم از جمله فلزات القلی زمینی است .
- 2 - کلیم در تعاملات کیمیاوی دو الکترون می گیرند .
- 3 - از کلیم کاربونت در ساختن کلیم کار باید استفاده می شود .
- 4 - کلیم باید روکساید از جمله تیزاب های قوی است .
- 5 - کلیم هایید روکساید از تعامل آب و کلیم اکسید پدید می آید .

IV - به سوالات ذیل پاسخ گوئید .

- 1 - کلیم کاربونت در آب های سرد و گرم غیر محلول است اما در آب داغ وجود دارد دلیل موجودیت آنرا شرح دهید .
- 2 - موارد استعمال کلیم کاربونت را بنویسید ؟
- 3 - فرق بین تیزاب های د القلی و را شرح دهید ؟
- 4 - رول کلیم را در سلول های حیوانی و نباتی تشریح کنید ؟
- 5 - کلیم را چرا فلز القلی زمینی می گویند ؟

# فصل پنجم

## آهن (Fe)

آهن در گروپ VIII با عناصر Os, Ru موقعیت دارد.

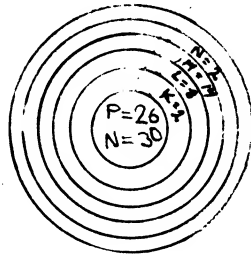
Fe سمبول آهن

4 دوره

56 وزن اتمی

26 شماره اتمی

آرایش الکترونی



| مدار    | K | L | M  | N | O |
|---------|---|---|----|---|---|
| الکترون | 2 | 8 | 14 | 2 |   |

4 مدارها

ولانس (+2, +3)

آهن از جمله فلزات مهم است که اساس تخنیک امروز

را تشکیل میدهد چون آهن مانند فلزات طلا و نقره فلز نجیب نیست و قیمت آن نسبت به فلزات مذکور کم است اما اهمیت آن در حیات بشر است فلزات نجیب نهایت زیای می باشد اگر سوال مطرح گردد که چرا؟ : جواب آن آنست که توپ ها تفنگ ها، راکت موتورها، کشتی ها، هواپیما، و غیره تاکنون از فلزات طلا و نقره ساخته نشده و نمی شود. اما اشیاء فوق الذکر از آهن ساخته شده و می شود، اشیاء را مشاهده نموده کرد که تماماً یا قسمی از آهن ساخته نشده باشد از آهن میخ ها، زنجیرها، ماشین ها، کوچک، موتورها، هواپیما، تفنگ ها، توپ ها، تانک ها، چاقوها و غیره اشیاء ساخته می شود.

در خون ما آهن وجود دارد و در عدم موجودیت آن انسان به مرگ مواجه میگردد، آهن در طحال ذخیره می شود و در وقت ضرورت در قسمت اول امعاء کوچک جذب و همیوگلوبین را می سازد که این ماده اکسیجن را به تمام قسمت های بدن می رساند .

خداوند بزرگ در قسمت اهمیت آهن فرموده است :

لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ وَأَنْزَلْنَا الْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ شَدِيدٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَلِيَعْلَمَ اللَّهُ مَن يَنْصُرُهُ وَرُسُلَهُ بِالْغَيْبِ إِنَّ اللَّهَ قَوِيٌّ عَزِيزٌ ٥ سورة الحديد

« به تحقیق فرستادیم ما رسولان خود را به دلایل واضح هدایت ، و نازل کردیم همراهی شان کتاب و ترازو (برای انصاف نمودن) و پیدا نمودیم آهن را که در آن هیبت سخت است و فایده است برای مردم برای اینکه معلوم کنند الله دج ، آن کسانیکه بادیین الله و رسول الله کشت می کنند در غیب ، به تحقیق ذات الله دج ، قوی و غالب است . در آیات مبارکه فوق خداوند دج ، فرموده است که ما پیغمبران علیهم صلوات و سلامه کتاب پاک و ترازو (ترازوی شریعت) فرستادم که مردم از آن پیروی کنند و به راه مستقیم بروند و در دنیا ترازوی انصاف را نگه دارند و از حق خود تجاوز نه نمایند و فرموده است که آهن را خلق نمودیم که آلات جنگی ازان بسازند . و کسانیکه راه مستقیم را تعقیب نه نمایند و از ترازوی انصاف استفاده درست نکنند در نتیجه سلاح مذکور کوبیده شود تا به راه مستقیم بروند و مایع دعوت پیغمبران (ع) ، و پیروان شان نگردند . »

مردم از آهن استفاده زیاد نموده ، یعنی وسایل و لوازم بیشتر زندگی از آهن ساخته می شود و قیمت آخر آیات مبارکه خداوند دج ، می فرماید که کتاب میزان و آهن را عرض خلق نمودم که کدام اشخاص طبق هدایت آن از آهن استفاده می کنند .

از آیت شریف فوق برمی آید که مسلمان با در تقویه قدرت جنگی خود سعی نماید و بمطوّر نفع در  
 آیت شریف به آهن اشاره و تأکید شده است بدین اساس آموختن تمام علوم و فنون  
 که ارتباط مستقیم و غیر مستقیم به آهن دارد ضروری و لازمی است .

## ۱-۵ حالت طبیعی آهن :

آهن در طبیعت بطور خالص به پیانه کم پیدا می شود . آهن خالص از جنسیره های  
 گرین لینه سنگ های آسمانی حاصل میگردد اما سنگ های معدنی آهن بسیار  
 زیاد است که در آن آهن با سلفر و اکسیجن به شکل مرکب می باشد از سنگ های معدنی مذکور  
 آهن خالص را بدست می آورند .

دکوتل حاجی لگ ولایت بامیان افغانستان معدن های بزرگ آهن وجود دارد  
 که اندازه آهن آن ۶۳٪ تعین گردیده است .

## سنگ های معدنی آهن قرمز رنگ :

۱- اکسید های آهن :

درین سنگ آهن یا اکسیجن ترکیب داشته و انواع مختلف دارند .

الف : آهن مقناطیسی  $Fe_3O_4$

از آهن مقناطیسی ۷۲٪ آهن خالص بدست می آید و آهن مذکور در مملکت سویدن  
 به مقدار زیاد پیدا می شود .

ب : آهن قرمزی  $Fe_2O_3$

آهن قرمزی ۷۵٪ آهن خالص دارد

ج : آهن قهوه ای : آهن قهوه ای ۶۵٪ آهن خالص دارد .

## ۲- کاربونات آهن ( $\text{FeCO}_3$ )

درین نوع سنگ آهن به شکل کاربونت با موجودی باشد که از ۳۴٪ تا ۷۱٪  
بز ۴۳٪ آهن خالص را داشته می باشد.

## ۳- سلفاید آهن : $\text{FeS}_2$ (پایریت)

آهن با سلفر تعامل می نماید مرکب سلفاید آهن را می سازد که در مرکب مذکور بز ۴۳٪  
آهن خالص موجود می باشد. سنگ های معدنی آهن به شکل مرکبات ذیل وجود دارد.

| شماره | نام سنگ معدنی | فرمول  | نام کیمیادی      |
|-------|---------------|--|------------------|
| ۱     | هماتیت        | $\text{Fe}_2\text{O}_3$                              | فریک اکسید       |
| ۲     | سیمونیت       | $2(\text{Fe}_2\text{O}_3) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ | فریک اکسید آبدار |
| ۳     | مگنتیت        | $\text{Fe}_3\text{O}_4$                              | فرس فریک اکسید   |
| ۴     | سیدریت        | $\text{FeCO}_3$                                      | فرس کاربونت      |
| ۵     | پایریت        | $\text{FeS}_2$                                       | سلفاید آهن       |

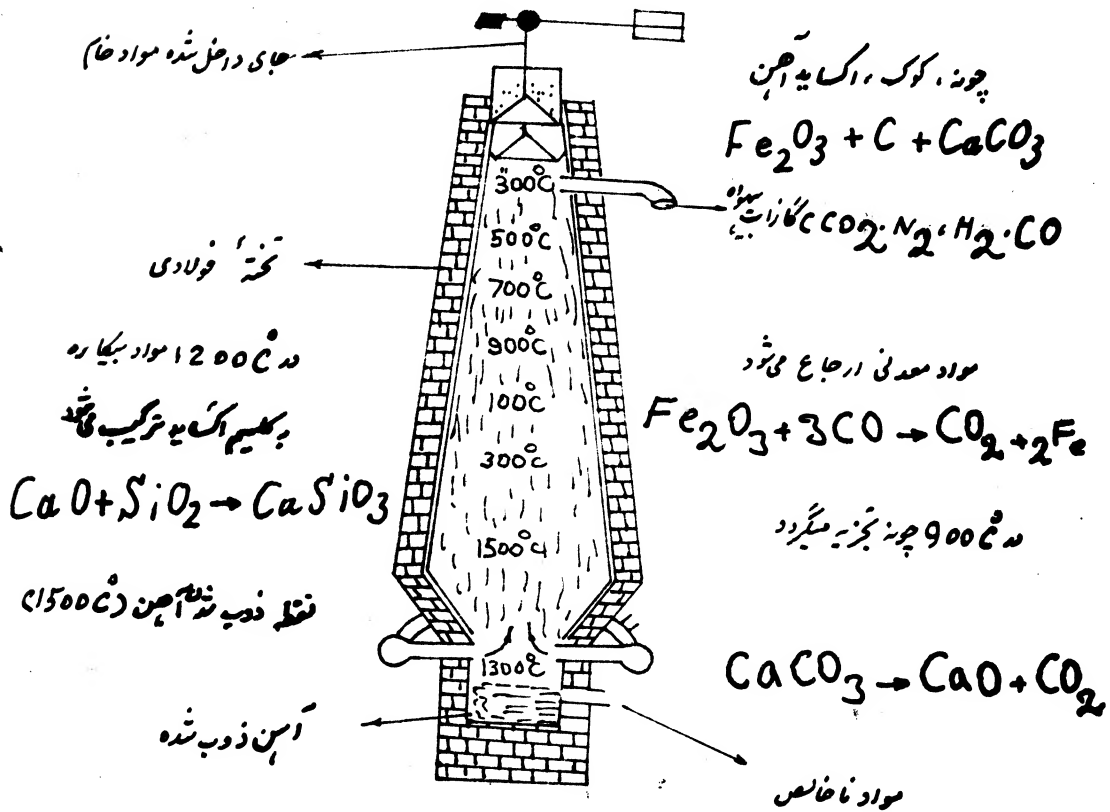
## استیصال آهن از سنگ های معدنی آن :

در زمانه های قدیم سنگ های آهن را با ذغال چرب حرارت می دادند و آهن را در آن بدست می آوردند اما امروز با پیشرفت علم و تحنیک غرض بدست آوردن عنصر آهن کوره های بزرگ ساخته شده است .

کوره های بلند ۲۰ - ۳۰ متر ارتفاع و ۷ - ۹ متر قطر دارد قسمت خارجی کوره مذکور از آهن چدن و قسمت داخلی آن از خشت های ساخته شده اند که در مقابل حرارت مقاومت دارد ظرفیت این کوره از ۴۵۵ - ۵۵۵ متر مکعب می باشد و روزانه ۳۵۵ - ۶۵۵ تن آهن چدن از آن بدست می آید این کوره از سه قسمت ساخته شده است که یکی بالای دیگر واقع است ، این کوره از طرف خارج ذریعه جریان آب سرد میگردد ، سنگ های معدنی به اندازه مشدست پارچه پارچه می شود و همراه کوک و سنگ های آهنی یکجا داخل کوره انداخته می شود در مقابل هر تن آهن استیصال شده مواد ذیلی به مصرف میرسد .

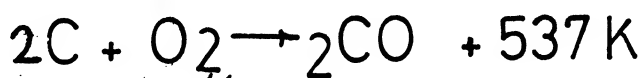
|         |        |
|---------|--------|
| سنگ آهن | ۲ تن   |
| کوک     | ۱ تن   |
| سنگ آهک | ۱/۲ تن |
| هوا     | ۴ تن   |

از قسمت تحتانی کوره هوای گرم به فشار داخل کوره میگردد و کوره به بلند کوک از ۱۶۵۵ - ۱۷۵۵ حرارت تولید می کند بعد از یک ساعه فعالیت آهن به حالت مذاب در قسمت پایین کوره جمع میشود و بعد از آن کوره خارج میگردد .



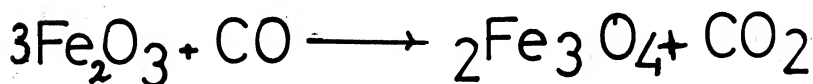
## تفاعلات کیمیاوی در کوره بلند :

وقتی که هوا و گرم به کوره داخل شود با کوک (از ذغال سنگ ساخته می شود) تعامل نموده و کاربن مونو اکسید را تولید می سازد .

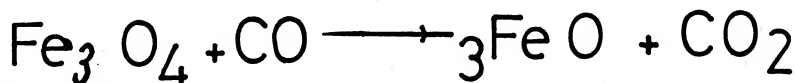


حرارت کاربن مونو اکسید اکسیجن هوا کوک

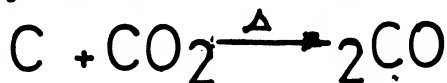
کاربن مونو اکسید که در قسمت پایین کوره تولید می شود به قسمت فوقانی کوره جریان یافته و در آنجا با آهن داغ در وقت به وقت در جابجایی می کند . تا وقتی که آهن بدست آید .



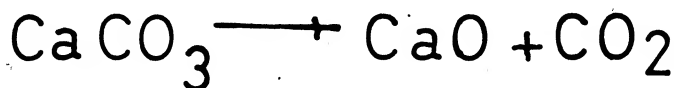
کاربن دی اکسید فرس فریک اکسید کاربن مونو اکسید فریک اکسید



کاربن دای اکسید تولید شده باز با کاربن تعامل نموده و مرکب کاربن مونو اکسید را قرار می دهد :



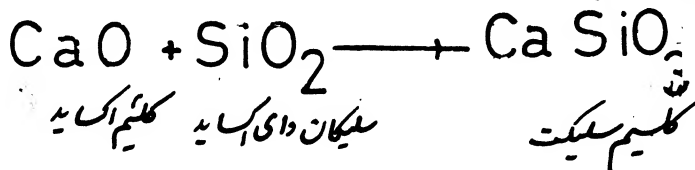
فایده استعمال سنگ چینه این است که در اثر تجزیه آن کلسیم اکسید و کاربن دای اکسید قرار می دهد و این تولید می گردد .



که کاربن دای اکسید به راحتی تولید گاز کاربن مونو اکسید در کوره بلند گاز فرود می آید



و کلیم اکسید برای جدا نمودن آهن از سیلیکان بکار برده می شود .



$\text{SiO}_2$  به حالت ذوب شده بالای طبقه آهن جمع می شود و از مجرای خاص خارج میگردد .  
از مواد ناخالص آهن به حیث یک ماده قیمتی در ساختن سمنت و فرش سرک ها استفاده می نمایند  
گاز یک از قسمت فوقانی کوره خارج می شود یک مقدار زیاد نایتروجن و مقدار کمی گاز کاربن داکساید  
و تقریباً 25 گاز کاربن مونو اکسید را دارد بدین اساس این گاز قابلیت احتراق  
را دارد و برای گرم نمودن هوا که داخل کوره میگردد بحت ماده سوخت استفاده می شود  
و همچنان بعد از تصفیه در گرم نمودن منازل ازان کار گرفته می شود .

## انواع آهن :

۱ - آهن چدن :

چدن نوع آهن است که از کوره های بلند استحصال میگردد و به دو نوع اند :

الف : چدن خاکی رنگ :

در چدن خاکی مقدار سیلیکان نسبت به مقدار منگانهز زیاد می باشد و طوری حاصل می شود  
که مقدار کربن نسبتاً زیاد و حرارت کوره در حدود  $1900^{\circ}\text{C}$  می باشد و کوره را آهسته ،  
آهسته سرد می سازد چدن خاکی رنگ در  $1200^{\circ}\text{C}$  ذوب می شود و در قالب  
ریزی مورد استفاده قرار میگیرد .

ب : چدن سفید :

در چدن سفید مقدار منگانهز نسبت به مقدار سیلیکان زیاد می باشد و برای استحصال

آن مقدار کوک کم و درجه حرارت کوره در حدود  $1300^{\circ}\text{C}$  باشد و کوره دفناً سرد ساخته می شود چدن مذکور در حرارت  $1300^{\circ}\text{C}$  ذوب شده و نسبت به چدن خاکی متعادل می باشد و از آن آهن مطرقة و فولاد را می سازند .

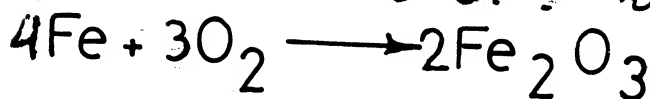
## ۲ - آهن مطرقة :

این آهن مانند چدن شکسته نبوده و قابلیت چکش خوردن را دارد و در اثر حرارت ابتداء نرم گردیده تا قابلیت چکش خوردن را پیدا کند در اثر حرارت زیاد رنگ آن سرخ گردیده و بالاخره رنگ آن سفید میگردد و در حرارت  $1500^{\circ}\text{C}$  ذوب میشود در اثنای که آهن مذکور گرم باشد به آسانی از آن سیم ها و تخته ها ساخته می شود .

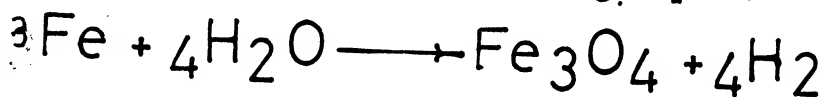
از سیم های آهن مذکور در تلگراف ، تلیفون و ساختن جالی های آهنی استفاده می شود ، اگر آهن مطرقة در سازه برقی قرار داده شود خاصیت مغناطیسی را به خود میگیرد و قسبه از سازه مغناطیسی خارج گردد خواص مغناطیسی را از دست داده و آهن گرم را مغناطیس جذب نمی کند .

## خواص کمیاوی آهن :

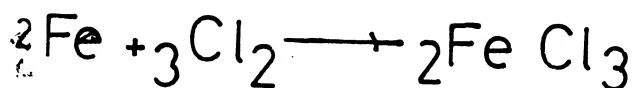
۱ : - خواص آهن مطرقة به چدن و فولاد میماند بوده ولی اینقدر فرق دارد که فولاد نسبت به چدن و چدن نسبت به آهن مطرقة به آهن سنگی نزدیک می شود آهن در هوا به معمولی خراب نگردد دیده اما به کمک حرارت با اکسیجن هوا تعامل نموده و قرار معادله ذیل اکسید آهن را می سازد .



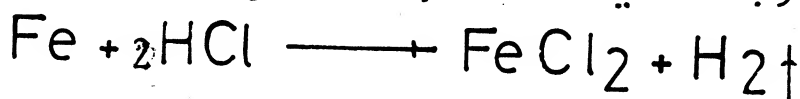
2 :- اگر آهن ذوب شده با بخارات آب تماس نماید مایه روغن مائیکول آب بواسطه آهن بی جا گردیده و به مائیکول مایه اکسیجن آب اکسید آهن را تولید نموده و گاز هایدروجن آزاد میگردد .



3 :- اگر به آهن حرارت دهیم و گاز کلورین از آن عبور داده شود از تعادل کیمیاوی آهن و کلورین مرکب کیمیا ذرات کلوراید آهن قرار معادله ذیل بدست می آید



4 :- از جمله تیزاب ها تنها تیزاب نوره بالا مایه آهن تاثیر نداشته تقریباً تمام تیزاب ها مایه دیگر بالای آن تاثیر نموده و آهن جای مایه روغن تیزاب بار گرفته نمک ها مایه مربوط را تولید و گاز مایه روغن را آزاد می سازد .



فرس کلوراید



فیرس سلفیت

نمک اولی بنام فرس کلوراید و نمک دومی آن فرس سلفیت یاد میگردد .

3 : فولاد :

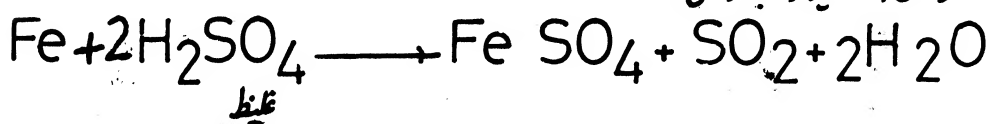
فولاد نسبت به آهن مطوق مقاوم و زیاد شکسته می باشد اگر به فولاد حرارت داده شود و فوراً در تیزاب سرد شود خیلی مقاوم می شود که این عمل را در اصطلاح آب دادن میگویند .

فولاد پیر اندازده که ذریعۀ آب مقاوم گردد خاصیت شکنندگی آن بیشتر میگردد، آهن،  
مطرفه قابلیت شکن را ندارد اگر آب داده شود و بعداً  $200^{\circ}\text{C}$  -  $300^{\circ}\text{C}$  حرارت  
داده شود مقاومت و خاصیت شکنندگی آن کم میگردد.

### تجربه :

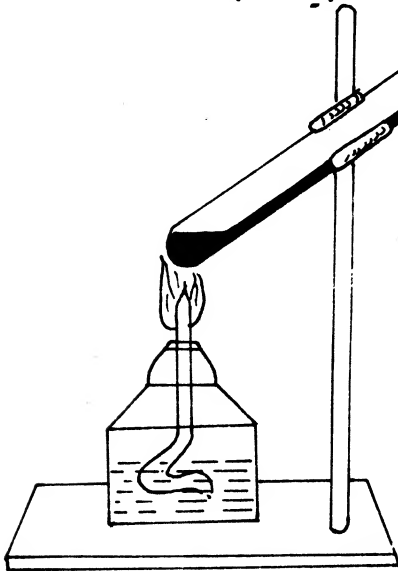
فتر ساعت مستعمل را برای چند دقیقه حرارت داده و بعداً آهسته آهسته  
آن را از شعله آتش دور کنید و در هوا به آزاد سرد نموده مشاهده خواهد  
نمود که فتر مذکور خواص ارتجاعی خود را از دست داده و نرم می شود و توسط دست  
قوت میگیرد اگر فتر مذکور دوباره شعله حرارت نزدیک گردد و برای چند دقیقه  
حرارت داده شود بعداً آن را داخل آب ساخته اگر بجوابید که آنرا قوت نماند  
فوراً می شکنند. و به اندازده مقاومت پیدا می نماید که شیشه را خط می کند، پس  
ازین عمل فتر را توسط رگیمال پاک نموده حرارت دهید تا اسیکه رنگ آبی را بجود اختیار  
کند برای همان معلوم خواهد شد که فتر مذکور خواص ارتجاعی خود را دوباره بدست  
آورده است.

فولاد رنگ خاکی مایل به سفید داشته و دارای جلا و قابلیت صیقل نمودن می باشد  
در جبهه سختی آن نسبت به تمام فلزات زیادتر است، فولاد در سطح مقناطیسی خواص  
آهن را باراً بجود گرفته و تا وقتی که حرارت داده نشود خاصیت خود حفظ می نماید  
اگر تیزاب گوگرد غلیظ باشد در اثناء تعامل با آهن بعضی گازها میسر و من گاه نم،  
سلفوای اکسید و آب را می سازد.

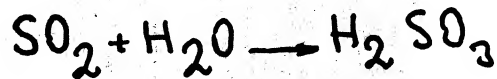


## تجربه :

مطابق شکل ذیل یک تستیوب را بوسید پایه محکم نایید و در تستیوب مذکور تیزاب غلیظ گوگرد و براده آهن را با هم مخلوط نموده حرارت دهید چند لحظه بعد شعله را خاموش نموده که بخارات  $SO_2$  از آهن تستیوب متصاعد می شود . کاغذ یک در محلول پوتاشیم پرنگت غوطه شده و رنگ ارغوانی را بجا گذارند باشد اگر بدن تستیوب نزدیک سازید رنگ ارغوانی کاغذ مذکور از بین خواهد رفت .



زایل شدن رنگ ارغوانی از اثر تولید گاز  $SO_2$  است که در نتیجه فعل و انفعال سلفوریک اسید و براده آهن تولید میگردد . و گاز  $SO_2$  خاصه رنگ بر را دارد . گاز  $SO_2$  سلف دای اکسید با آب تعامل نموده تیزاب سلفوریک را می سازد و خواص رنگ بری را دارا می باشد



## موارد استعمال آهن :

تهادب تخمیک و پیشرفت صنعت را آهن ، تشکیل داده است ، موتورها ، طیارا ، کشتی های بحری ، آلات حربی و غیره اسباب خورد و بزرگ از آهن ساخته شده است علاوه برین آهن جزء عمده و طالعین بدن انسان با حیوانات بوده و جزء عمده کربیات خون می باشد . (هیموگلوبین) اگر مقدار خون انسان کم گردد بمرض کم خونی مبتلا می شود و همچنین موجودیت آهن در حشرات نباتات و میوه جات حتی و لازمی است ، بعضی نباتات

مقدار زیاد آهن را توسط ریشه ها از زمین جذب می نماید مثلاً پالک آهن زیاد دارد،  
و به گمانیکه به مرض کم خونی مبتلا باشد دهین سال باشد از طرف دو کتوران طبی تغذیه پالک  
توصیه میگردد .

## چطور میتوانی که فلزات را از رنگ

نگهداری نمود ؟ :

شما دیده باشید که فلزات رنگ میگرد که از تعامل کیمیاوی آکسیجن هوا و فلزات تولید میشود  
مقاومت اکساید با نظر به فلزات مربوطه شان کم بوده و سبب ضعیف شدن و شکستن شدن  
فلزات میگردد . برای اینکه فلزات خراب نگردد بایست که از تاثیر آکسیجن هوا جلوگیری بعمل آید



این آهن رنگ نش را دور  
می کشد و خوب پاک می نماید و به  
رر آن رنگ می کشد که از رنگ  
گرفتن و خراب شدن آن جلوگیری شود

بطور مثال محافظه پل های آهنی از اکسیجن هوا ذریعۀ رنگامی صورت میگیرد که روی فلزات  
 پل با رنگ نموده و نمی گذارد که اکسیجن هوا با فلزات تعامل کیمیاوی نماید و رنگ  
 کسندگان اولاً سطوح آهن را از رنگ پاک نموده و بعداً رنگ  
 می نمایند که باین ترتیب فلزات از تأثیر اکسیجن هوا و آب نگه داری می شود و هم  
 چنین تیل و روغنات از رنگ فلزات جلوگیری می کند و توسط الیاز  
 مانند از رنگ گرفتن جلوگیری می شود .  
 و یا اینکه : روی فلزات با فلزات که اکسیجن هوا بالای آن تأثیر ندارد  
 پوشانیده میشود .

## خلاصه فصل پنجم :

- 1 :- آهن از جُذُفِزات بسیار مهم است که تهاب تخنیک و صنعت را تشکیل داده است
- 2 :- آهن خالص به پماینه بسیار کم در طبیعت پیدا شده و به مقدار زیاد از جزایر گرین لند و سنگ های آسمانی بدست می آید .
- 3 :- مرکبات آهن قرار ذیل است : اول : کساید های آهن که انواع مختلف دارند .
  - a : آهن مقناطیسی که 72٪ آهن دارد بنام مگنیات یادی شود .
  - b : آهن قرمزی که 70٪ آهن دارد به نام هیما تایت یادی شود .
  - c : آهن قهوه ای که 60٪ آهن دارد به نام لیمونایت یادی شود .
- دوم :- کار بونات آهن که از 34٪ الی 43٪ آهن دارد .
- سوم :- سلفاید های آهن که 43٪ آهن دارد .

### آهن به سه نوع اند :

- a : آهن چدن ، آهن چدن به دو نوع اند .  
چدن خاکستری که مقدار سیلیکان نسبت به منگانه در آن زیاد می باشد و چدن سفید که مقدار منگانه نسبت به سیلیکان در آن زیاد می باشد .
- b : آهن مطرقه که همانند چدن شکسته نبوده و قابلیت چکش خوردن را دارد و بواسطه حرارت نرم می شود
- c : فولاد نسبت به آهن مطرقه مستحکم تر شکسته می باشد .



# تمرین

- I- برای هر سوال ذیل چهار جواب داده شده جواب درست آنرا انتخاب کنید :
- 1 - آهن در گروپ های جدول دوره های بیکی آن ارتباط دارد .  
 $\text{VIII B} : d \quad \text{III A} : c \quad \text{II B} : b \quad \text{II A} : a$
- 2 - آهن در مرکب  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  کدام یکی از ولانس های ذیل را دارا می باشد .  
 $a + 3 : b - 3 : c + 2 : d - 2$
- 3 - مقدار الکترون های آهن 26 است در مدار آخری خود دارای چند الکترون می باشد .  
 $a$  : دو الکترون  $b$  : سه الکترون  $c$  : چهار الکترون  $d$  : شش الکترون .
- 4 - در کدام یکی از مرکبات ذیل فیصدی آهن زیاد است .  
 $a$  : مگنیتایت  $b$  : لیمونایت  $c$  : هیماتیت  $d$  : سلفاید آهن .
- 5 - وزن اتمی آهن عبارت است از :  
 $a : 26 \quad b : 56 \quad c : 50 \quad d : 13$
- 6 - نمبر اتمی آهن عبارت است از :  
 $a : 56 \quad b : 26 \quad c : 50 \quad d : 13$

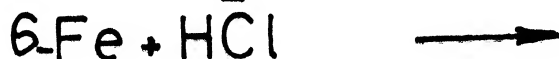
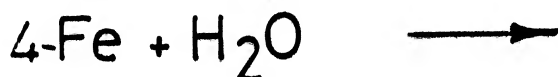
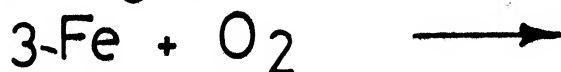
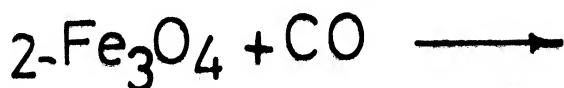
## II- خالیگاه های سوالات ذیل را به جملات مناسب پر نمایید

- 1 - چدن بر دو نوع است که یکی آن ..... و نوع دوم آن ..... می باشد .
- 2 - اکسید آهن  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  به واسطه  $\text{CO}$  به ..... و ..... ارجاع میگردد .
- 3 - کلیم کاید با سلیمان دای اکسید مرکب ..... را می سازد .

- 4 :- از ناپاکی آهن در ساختن ..... استفاده می نمایند .  
 5 :- بخاطر جلوگیری از زنگ زدن فلزات از ..... استفاده می کنند .  
 6 :- آهن دارای ..... مدار می باشد .

### III- معادلات کیمیاوی فی ل را تکمیل و توازن

نمائید :



### IV- جملات ذیل صحیح و یا غلط اند و مقابل

جملات درست علامه (✓) ، و در مقابل جملات غلط

علامه (x) بگذارید .

- 1 :- آهن از جمله غیر فلزات سنگین است .  
 2 :- مقدار فیصدی آهن در لیمونایت زیاد است .  
 3 :- آهن دارای ولانس معمول 2 و 3 است .

4 :- در چند خاکستری مقدار سنگا نیز نسبت به سلیکان زیادتر است .

5 :- در چند سفید مقدار سنگا نیز نسبت به سلیکان زیادتر است .

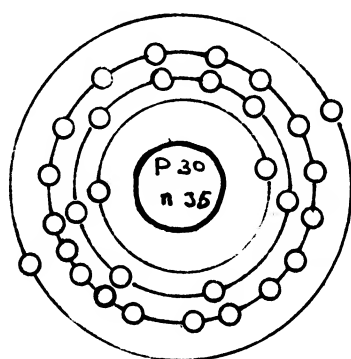
## ۷- به سوالات ذیل پاسخ گوئید .

- 1 :- آهن خالص در کدام جای پیدای شود ؟
- 2 :- آهن در کدام گروه و کدام پر یود جدول دوره ی واقع است ؟
- 3 :- تاثیر هوا بالای آهن چه نوع بوده تشریح دارید ؟
- 4 :- چند آهن مطلق از هم چه فرق دارد بنویسید ؟
- 5 :- آهن در مدار اخری خود چند الکترون دارد ساختار اتمی آن را رسم کنید ؟
- 6 :- اهمیت آهن را در حیات انسان تشریح کنید ؟
- 7 :- آهن به کدام تیزاب با تعامل نموده میتواند نام ببرید ؟

# فصل ششم

## جست (Zn)

جست در گروه پ II B جدول دورانی عناصر یکجا به عناصر که سیم (Cd) و سیاه (Hg)



| مدارها    | K | L | M  | N |
|-----------|---|---|----|---|
| الکترونها | 2 | 8 | 18 | 2 |

واقع است .

سیمول Zn

دوره 4

وزن اتمی 65

نمبر اتمی 30

مدار 4

ارایش الکترونی

ولانس +2

حالت طبیعی :

جست از جمله فلزات مهم صنعتی است که در طبیعت بحالت آزاد پیدا نمی شود اما مانند اکثر فلزات در سنگ های معدنی به شکل مرکب وجود دارد .

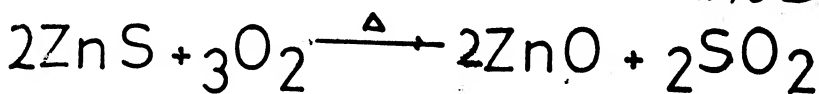
سنگ های معدنی مهم جست عبارت از سلفاید جست (Zn S)، کربنات جست (Zn CO<sub>3</sub>) و اکسید جست (Zn O) و سیمتوانیت « کاربونات جست (Zn CO<sub>3</sub>)

می باشد .

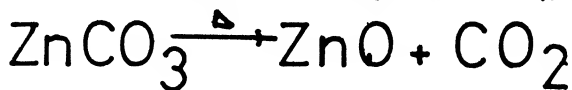
سیلیت جت  $ZnSiO_3$  و  $ZnO$  که در زمین به شکل معدن با وجود دارد  
جت خالص از آن بدست می آید .

## طریقه استخراج جت :

جت از قرن هژده به این طرف در اروپا زیاد استخراج میگردد که در ابتدا استخراج  
آن مشکلات بزرگ فنی وجود داشت از سببیکه درجه حرارت غلیان اکسید جت بلند بود  
و فلز مذکور بحالت گاز بدست می آمد ، اولاً سلفاید جت را در موجودیت جریان هوا  
و بعداً کاربونیست جت را در عدم موجودیت جریان هوا حرارت می دهند و اکسید  
جت را بدست می آورند .

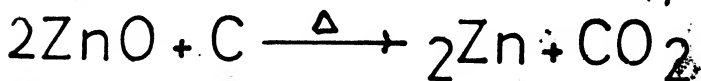


سلفو دای اکسید + اکسید جت + اکسیجن + سلفاید جت



کاربن دای اکسید + اکسید جت حرارت کاربونیست جت

اکسید ها را جت را با ذغال مخلوط نموده و در کوره ها مخصوص ذریعۀ گاز  
جز انور حرارت می دهند .



کاربن دای اکسید + جت حرارت کاربن + اکسید جت .

جت را از حالت گاز به حالت مایع تبدیل می نمایند و گاز کاربن دای اکسید  
از مجرای مخصوص خارج میگردد اما جت را بطوری هم بدست می آورند که ابتدا

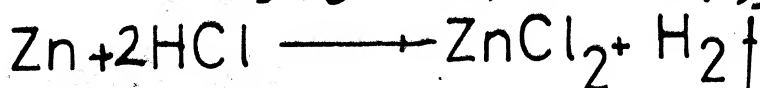
اکساید جیست را قرار یک گفته شد بدست آورده و بعداً آنرا در تیزاب گوگرد حل می سازد و ذریعه جریان برق از محلول مذکور فلز خالص جیست را بدست می آورند جیست در ایالات متحده آمریکا، بلجیم و ایرلیند زیاد پیدا می شود.

### خواص فلز کبکی جیست :-

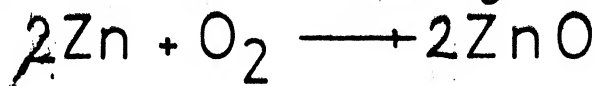
جیست خالص مقاوم و رنگ سفید مایل به آبی دارد اگر ذریعه چاقو قطع گردد جلا فلزی آن هویدا میگردد اما جلای فلز جیست بوسیله اسید نیتریک بعد از چند روز از بین میرود جیست در حرارت عادی شکننده بوده و در حرارت  $100^{\circ}\text{C}$  الی  $150^{\circ}\text{C}$  قابلیت چکش خوردن را پیدا می کند اگر  $200^{\circ}\text{C}$  حرارت داده شود دوباره شکننده می گردد در حرارت  $419^{\circ}\text{C}$  ذوب و در حرارت  $905^{\circ}\text{C}$  به گاز تبدیل میشود.

### خواص کیمیاوی جیست :-

جیست همان طوریکه توسط هوا و آب متاثر میگردد و بالای طبقه درخشنده آن طبقه اکسید و کاربونیلت تشکیل می شود که این طبقه، کاربونیلت فلز مذکور را از متاثر هوا و آب محفوظ نگه میدارد. جیست هایدروجن تیزاب را آزاد ساخته و با قسمت متباقی تیزاب، نمک جیست را می سازد به همین سبب است که در استحصال هایدروجن از تیزاب با فلز جیست استفاده بعمل می آید.



اگر براده جیست را بالای شعله آتش بیاندازید به رنگ سبز سوخته و اکسید جیست تولید می نماید.



## اکساید جبت: $ZnO$

اکساید جبت از احتراق جبت در هوا آزاد بدست می آید اکساید جبت رنگ سفید دارد و در اثر حرارت رنگ آن تغییر نموده زرد می گردد. زینک اکساید به حیث یک رنگ مهم در رنگمالی و نقاشی استعمال میشود این رنگ بسیار مقاوم بوده و مانند سایر رنگها زهری نمی باشد. اکساید جبت در کاغذ سازی و ملهم های صحری مورد استعمال قرار می گیرد از مرکبات مهم جبت یکی زینک سلفیت است که دارای رنگ سفید بوده و در طبابت زیاد استعمال می شود و به حیث ادویه چشم نیز استعمال میگردد و همچنین از اکساید جبت در فابریکه های شیشه سازی نیز استفاده می شود.

## موارد استعمال جبت:

از نیکه جبت در مقابل هوا و آب مقاومت دارد در پوشش بام ها، ناو ها، طشت های آب، نل های آب، بطری های برقی (اکو پلاتور) و در رنجته گیری استعمال میگردد و همچنین برای پر کردن دندانها از کلو راید جبت و اکساید جبت که یک کلو راید القلی است و کتله سخت را می سازد استفاده می شود.

هایدرو اکساید جبت به حیث طلقه محافظی جبت را از تأثیرات خارجی محفوظ نگه میدارد اکساید جبت که از حرارت جبت در هوا بدست می آید بنام سفید جبت (زینک سفید) یادی شود و در بازار تجارتی به حیث رنگ تعمیرات استعمال می شود که رنگ مذکور در مقابل  $H_2O$  و روشنی ثابت است.

اگر به همراه زینک اکساید ( $ZnO$ ) زینک سرخ مخلوط شود رنگ آن

سبز میگردد . موارد مهم استعمال حبث اینست که درین اواخر تمام افراز و  
سامان آلات آهنی در نوعیک طبقه حبث پوشانیده می شود تا که  
آهن رازنگ نزنند .



# تمرین فصل ششم

## I- برای هر سوال فیل چهار جواب داده شده جواب درست آنرا انتخاب کنید.

- 1- : - جست در تعاملات کیمیای با عناصر دیگر .  
 $\alpha$  : الکترون رای باز د  $b$  : الکترون مارا شریک می سازد  $c$  : الکترون مارا  
 میگیرد  $d$  : هیچکدام .
- 2- : - امروز در طبابت از جست در کدام یکی از جامای ذیل استفاده میکند .  
 $a$  : برای ادویه چشم  $b$  : برای ادویه جلد  $c$  : ادویه ضد ضحیک  $d$  : ادویه  
 ضد امراض قلب .
- 3- : - جست با تیزاب ما تعامل نموده .  
 $\alpha$  : هایدروجن را آزاد نموده آب را می سازد  $b$  : اقلی را می سازد  $c$  : تیزاب  
 می سازد  $d$  : هایدروجن را آزاد نموده و نمک تیزاب مربوط را می سازد .
- 4- : - جست در جدول دوره عناصر .  
 $a$  : در گروه غیر فلزات واقع است  $b$  : در دوره سوم واقع است .  
 $c$  : در دوره چهارم واقع است  $d$  : در دوره چهارم گروه  $II B$  واقع است
- 5- : - وزن اتمی جست مساوی است به :  
 $a$  : 30  $b$  : 65  $c$  : 15  $d$  : 33

## II- خالیگامای سوالات ذیل به جملات مناسب بسازید .

- 1- : - سمبل جست ..... است .
- 2- : - جست در دوران ..... جدول دوره ای عناصر واقع است .

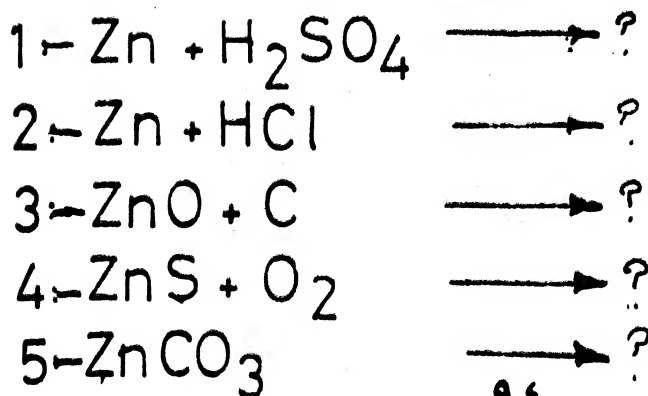
- 3 :- مرکبات مهم جبت ..... و ..... می باشد .
- 4 :- جبت در مقابل هیدروآب ..... دارد .
- 5 :- از جبت در ساختن ..... صحت استفاده می کند .
- 6 :- نمبر اتمی جبت ..... است .

III- جملات ذیل صحیح و غلط اند در مقابل شماره جملات صحیح  
 علامه رس ، در مقابل جملات غلط علامه (X) بگذارید .

- 1 :- جبت از جلد فلزات القلی است .
- 2 :- ولانس جبت در تعاملات کیمیای مثبت سه است .
- 3 :- سنگ معدنی مهم جبت عبارت از  $ZnCO_3$  ،  $ZnO$  ،  $ZnS$  است .
- 4 :- جبت با تیزاب با تعامل نموده آسین تیزاب را آزاد ساخته و جای آنرا جبت میگیرد .

IV معادلات کیمیای ذیل را تکمیل و بیلانس

مناسبت



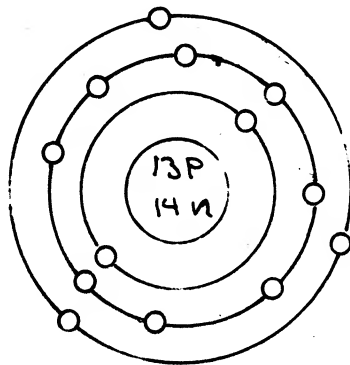
## ۷۔ بہ سوالات ذیل پاسخ گوئید۔

- 1 - سنگ نامے معدنی جست کدام است نام ببرید ؟
- 2 - چرا جست جلا و فلزے خود را از دست میدهد ؟
- 3 - تعامل جست با  $H_2SO_4$  و  $HCl$  فرق دارد یا خیر ؟
- 4 - اکسید جست به چه ترتیب بدست می آید و مورد استعمال آنرا بنویسید ؟
- 5 - موارد استعمال جست را تشریح دارید ؟
- 6 - چرا سامان و آلات آهنی را ذریعہ جست می پوشانند ؟

# فصل هفتم

## المونیم (Al)

المونیم در گروپ III A با عناصر بورون B گالیم (Ga) اندیم (In) و تیانیم



| مدارها    | K | L | M | N | O |
|-----------|---|---|---|---|---|
| الکترونها | 2 | 8 | 3 |   |   |

(Ti) واقع است ،

سمبول المونیم : Al

دوره : 3

وزن اتمی : 27

نمبر اتمی : 13

ساختار الکترونی :

ولانس : 3 +

حالت طبیعی :

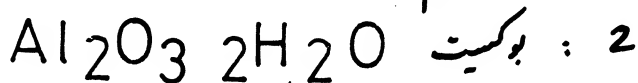
المونیم در طبیعت به

به این دلیل زیاد پیدا می شود و قشر زمین هفت درصد از مرکبات المونیم ساخته شده است نظیر نه کور بطور خالص و آزاد در طبیعت وجود نداشته و مرکبات زیاد دارد که قرار ذیل مورد مطالعه قرار میگیرد .

1 - المونیم اکساید :

المونیم اکساید به شکل بلورهای شش ضلعی پیدا می شود که بنام کورندم یاد می گردد

چون سختی و مقاومت کورندم زیاد است بعد از سختی الماس سختی کورندم در درجه دوم می آید . اگر کورندم رنگ سرخ داشته باشد بنام یاقوت یاد شده اگر آبی رنگ باشد بنام فیروزه ، اگر رنگ لاجوردی داشته باشد آن را لاجورد گویند ، اگر رنگ سبز داشته باشد آنرا زرد گویند ازین سبب رنگ ما به قیمتی فوق از جمله مرکبات الومینیم است .



بوکسیت از جمله جاذب روکاید می طبعی الومینیم است در استعمال الومینیم مورد استفاده قرار میگیرد .



یک نمک مضاعف الومینیم است و نام کمیادی آن سودیم الومینیم فلوراید است .

4 : فلدسپار و سنگ ابرک :

از جمله سیلیکات الومینیم است که سیلیکات مشهور آن کاولین است که بنام خاک چینی مشهور است که این خاک قسمت مهم سامان چینی را تشکیل میدهد و هم یک قسمت رنگ سفید سامان چینی را تشکیل میدهد خاک رس نیز از جمله مرکبات الومینیم است که از آن در ساختن کوزه ها و غیره استفاده می شود .

خواص فیزیکی الومینیم :

الومینیم بمانند فلزهای رنگ سفید داشته و از فلزات معمولی سبک و همچنان نرم می باشد بدین اساس از الومینیم سیم های نازک و تخته ها به باریک می سازند و هدایت برق آن نصف هدایت برقی مس است .

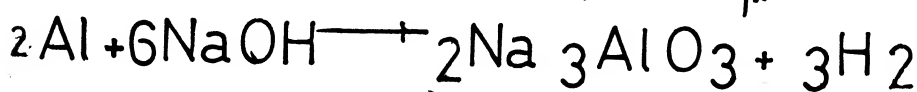
## خواص کیمیاوی الومینیم :

الومینیم در مقابل آب خالص نسبتاً مقاوم است درشت زیرا پوده مقاوم که از اکسید آلومینا و یا هایدروکسید عبارت اند بروی فلز الومینیم تولید نمی گردد و فلز مذکور را از تأثیرات آب نگه میدارد الومینیم در حرارت عادی متأثر نگردد و اما کمی که در حرارت پدید می آید و یک طبقه اکسید روی آن را می پوشاند همان طوری که فلز مذکور را از تأثیرات هوا نگه میدارد از تأثیرات آب نیز محفوظ نگه میدارد .

اما در حرارت بلند الومینیم با اکسیجن به شدت تعامل نموده الومینیم اکسید را می سازد اگر براده الومینیم را بالای شعله چراغ بیاندازید به شدت درآید به اکسیجن تعامل می نماید . و یک شعله خیزه مانند از آن پدید می آید . اگر توده ضخیم الومینیم را حرارت دهیم مشتعل گردیده و اگر زیاد حرارت دهیم ذوب میگردد . علت آن این است که ابتدا بالای طبقه ضخیم الومینیم طبقه اکسید تشکیل گردیده که این طبقه الومینیم را از خراب شدن نگه میدارند . میل ترکیبی الومینیم با اکسیجن زیاد است . بدین اساس فلز مذکور از جمله مواد زنده کمیننده به شمار میرود اگر براده الومینیم را با اکسید آهن مخلوط سازیم و ذریعۀ کمینریم مشتعل نماییم عمل زنده شدن فوق العاده اجرا گردیده و در آخر حرارت فوق العاده زیاد تولید شده و آهن را ذوب می نماید ازین خاصیت الومینیم در تشکیل استفاده می شود و در دهکده مانعین با ویتلی های قطع شده از مواد الومینی و اکسید آهن و براده کمینریم که بنام مخلوط ترمیت یاد می شود استفاده نموده و عملیه آن قرار ذیل است .

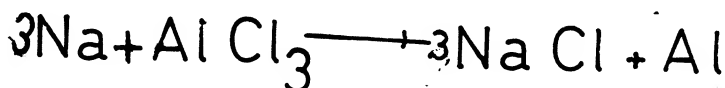


از جمله تیزاب ها، تیزاب نمک فلز آلومینم را زودتر حل نموده و قرار معادله ذیل المومینم  
 کلوراید و نماید روجن را می سازد  $2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2 \uparrow$   
 المومینم بواسطه القلی با متاثر گردیده و نماید روجن آنرا آزاد نموده و با قسمت  
 باقیمانده القلی نمک را می سازد مثلاً : المومینم با کاستیک سودا تعامل نموده و قرار  
 معادله ذیل سودیم المومینیت و هایدروجن را می سازد .



### طریقه بدست آوردن المومینم :-

المومینم مرتبه اول بواسطه ویلر در سال (1827) از تعامل المومینم کلوراید و سودیم  
 طبق معادله ذیل بدست آمد .

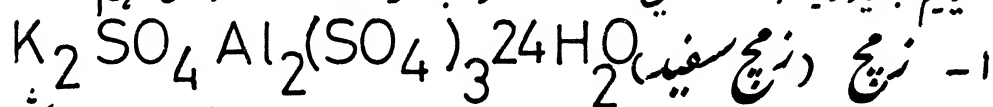


درین اواخر المومینم را از بوکیت و کریولیت قسمی بدست می آورند که مخلوط بوکیت  
 و کریولیت را در کوره آهن انداخته و دیوارهای کوره را با ذغال می پوشانند و آنرا  
 بقطب منفی جریان برق وصل می سازند ابتدا مخلوط بوکیت و کریولیت را بواسطه  
 چراغ کاربن ذوب نموده بعداً ذریعہ جریان برق آنرا تجزیه می نمایند در نتیجه در قطب منفی  
 المومینم و در قطب مثبت اکسید کاربن بوجود می آید

### موارد استعمال المومینم :

چون فلز المومینم حرارت را خوبتر انتقال می دهد ( هادی خوب حرارت است ) بدین سبب  
 از فلز مذکور در ساختن دیگ ، بشقاب و غیره سامان و آلات پخت و پز استفاده می نمایند

و همچنان فلز مذکور نسبت سبک بودن آن در طیارات و موتورها نیز مورد استعمال دارد و فلز الیومینم بسیار نرم است بناءً آنرا با فلزات دیگر مخلوط نموده و بمانند الیاز استعمال میگرداند و الیاز مهم الیومین عبارت از مخلوط مس و گلیسریم می باشد و همچنان فلز الیومین در نموی نباتات مثل ارزنده داشته و جذب عنصر کلریم در عضویت در موجودیت فلز الیومین صورت میگیرد و زیاده مرکبات الیومین به شکل سلیکات وجود داشته که توسط عوامل جوی تجزیه شده به خاک مبدل میگردد که این مرکبات الیومینی ذریعه ریشه های نباتات جذب و سبب نموی نباتات می شود مرکبات الیومینم بسیار زیاد است ما درین قسمت دو مرکب آنرا مورد مطالعه قرار می دهیم .



از جمله مرکبات مهم الیومینم زنج سفید است و نمک مضاعف الیومینم بوده نام کیمیاوی آن پوتاشیم الیومینم سلفیت است . نمک مضاعف عبارت از نمک است که در آن با قسمت باقی مانده تریاز دو نوع نسلزات مختلف ترکیب شده باشد . نتیجه اینست : که در یک نمک هر دو را یک فلز می باشد اما در نمک مضاعف دو نوع فلز مختلف وجود می داشته باشد .

۲- زنج سرخ : که در ترکیب آن به عوض عنصر پوتاشیم عنصر آهن می باشد نسبت موجودیت عنصر آهن دارای رنگ سرخ می باشد .

**تجربه :**  
در یک تنیوب مقدار کمی محلول مشبوع الیومینم را سلفیت انداخته و بالای آن کمی محلول مشبوع پوتاشیم سلفیت را علاوه نمایند یک ماده متبلور حاصل گردیده که به سختی در آب حل میگردد این ماده تولید شده عبارت از زنج است زنج به شکل بلورهای هشت سطحی می باشد و دارای مقدار زیاد آب می باشد که در حرارت  $100^{\circ}C$



تبخیر میگردد اگر زیاد حرارت داده شود زنج کوخته بدست می آید .

### تجربیه :

مقدار کمی زنج را گرفته در آب حل نمائید و کاغذ جاذب را در آن غوطه کشید ،  
قبل از اینکه کاغذ جاذب خشک گردد به شعله آتش نزدیک سازید . کاغذ  
ذکور مشتعل شده اما مکمل نمی سوزد از همین سبب عموماً پارچه های صحنه تیاتر و غیره نسبت  
به سوختن آن از زنج می سازند .

### مورد استعمال زنج :

زنج در دباغت چرمگری ، رنگرزی و فابریک های کاغذ سازی ، مورد  
استعمال دارد .

## تمرین فصل هفتم

### I- برای هر سوال ذیل چهار جواب

داده شده جواب درست آنرا انتخاب کنید .

- 1 - اتوم المونیم در سویه انرژی آخری خود دارای الکترون های ذیل اند .  
 $\alpha$  : دو الکترون     $b$  : چهار الکترون     $c$  : سه الکترون     $d$  : پنج الکترون
- 2 - بوکیت :  
 $\alpha$  : با دو مالیکول آب سلفیت المونیم را گویند     $b$  : المونیم سلفیت بدون آب را گویند .  
 $c$  : با دو مالیکول آب تبلور المونیم اکسید را گویند     $d$  : المونیم هایدروکسید را گویند .
- 3 - المونیم با تیزاب نمک تعامل نموده و یکی از مرکبات ذیل را می سازد .  
 $\alpha$  : نمک روغن را آزاد نموده و المونیم کلوراید را می سازد .  
 $b$  : تنها هایدروجن را آزاد می سازد .  
 $c$  : المونیم سلفیت را می سازد .  
 $d$  : المونیم اکسی کلور ( المونیم اکساید را می سازد ) .
- 4 - وزن اتمی المونیم عبارت است از :  
 $\alpha$  : 27     $b$  : 13     $c$  : 30     $d$  : 15
- 5 - نمبر اتمی المونیم عبارت است از :  
 $\alpha$  : 13     $b$  : 27     $c$  : 30     $d$  : 15

## II - خالیگاهای سوالات ذیل را به جملات

مناسب پرکنید.

- 1 - المونیم در گروپ ..... و پریود ..... جدول دوره عناصر واقع است.
- 2 - المونیم در سویه انرژی آخری خود ..... الکترون دارد.
- 3 - المونیم در تعاملات کیمیاوی با الکترون مدار آخری خود را باخته و لایشش ..... می شود.
- 4 - مرکبات مهم المونیم عبارت اند از: ..... و ..... و .....
- 5 - فورمول کیمیاوی بوکسیت عبارت از ..... است.
- 6 - فورمول کیمیاوی کربولایت عبارت از ..... است.

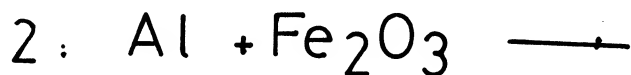
## III - جملات ذیل صحیح و یا غلط اند جملات

صحیح و غلط آنرا نشان کنید.

- 1 - المونیم از جمله عناصر فلزات القلی زمینی است.
- 2 - اگر کوردنم رنگ سبز داشته باشد زرد نامیده می شود.
- 3 - هدایت برقی المونیم نصف هدایت برقی مس است.
- 4 - نیل توتیا از جمله مرکبات المونیم است.
- 5 - المونیم با آهن تعامل سودیم و المونیم کلوراید بدست می آید.

## IV- معادلات کیمیاوی ذیل را تکمیل و

و بیلان بنویسید .



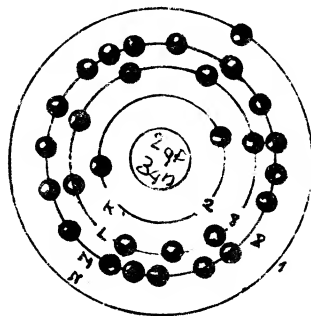
## V- به سوالات ذیل پاسخ گوئید .

- 1- آلومینیم در طبیعت به کدام حالت پیدا می شود ؟
- 2- ترمیم چیست و برای چه مقاصد استعمال می شود ؟
- 3- یاقوت ، فیروزه ، لاجورد و زمرد چیست ؟
- 4- نمک های مضاعف کدام نمک ها را گویند ؟
- 5- چرا طیارات و موتور ها از آلومینیم ساخته می شود ؟
- 6- زنجیر چیست و فرمول کیمیاوی آن را بنویسید ؟

# فصل ششم

مس (Cu)

مس در گروپ I B با عناصر نقره Ag و طلا Au موقعیت دارد.



سمبول Cu

دوره 4

وزن اتمی 63.5

عدد اتمی 29

درایش الکتریکی

ولانس  $+1$   $+2$

| مدارها    | K | L | M  | N | 0 |
|-----------|---|---|----|---|---|
| الکترونها | 2 | 8 | 18 | 1 |   |

تاریخ مس :

مس یک فلز قدیمی است که قبل از تاریخ انسان با آن آشنا شده بود و از آن استفاده می نمود و در جواهرات و سکه ها و سایر اشیاء مختلفه و دفاعی و سامان مختلفه را تهیه می نمود بعد از آن مس را با جفت مخلوط نموده و از آن نسبت به سایر سامان و آلات خوبتر را می ساخت که درین اواخر سامان و آلات با بقیه مسی کشف گردیده است.

## خواص فزیکیمی مس :

مس خالص رنگ سرخ دارد و جلاء خیزه کمکنده داشته و نرم می باشد قابلیت چکش خوردن و مقاومت زیاد دارد بعد از نقره هادی خوشتر برق و حرارت می باشد در حرارت  $1083^{\circ}\text{C}$  ذوب میگردد .

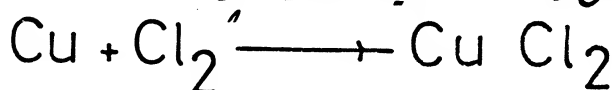
## خواص کیمیاوی مس :

مس در هوا و عادی خراب نگردیده اما توسط حرارت با اکسیجن هوا تعامل نمود . اکساید مس را می سازد که اکسید مذکور دارای رنگ سیاه بوده و در موجودیت اجسام رنزه کمکنده مانند هایدروجن و کاربن زودتر تجزیه میگردد .

اگر سامان و آلات مسی در هوا و مرطوب گذاشته شود اکسیجن هوا و آب بالای آن تاثیر نموده و یک طبقه سبز رنگ روی آنرا می پوشاند این ترکیب در بام های تعمیرات که توسط مس پوشانیده شده باشد بسیار دیده می شود این مرکب از نقطه نظر کیمیا مخلوط  $\text{Cu CO}_3$  و  $\text{Cu(OH)}_2$  میباشد که آنرا کاربونات قلعی یا ( پاتینا ) گویند که این کاربونات فلز مس را از تغییرات زیاد نگه میدارد . مس با تیزاب شور تعامل نموده اما با تیزاب هائی تعامل نمی نماید طبقه اکسید مس که دائماً روی فلز مس موجود می باشد با همراه تیزاب ضعیف که معمولاً در غذای ما وجود دارد ( مانند تیزاب سرکه و تیزاب لیمو ) ترکیب گردیده و نمک های عضوی را می سازد بسیار دیده می شود نظروفیکه دارای غذاء ترش باشد و برای یک مدت در آن نگه داری شود مرکبات

سبز رنگ را می سازد که این مرکب را زنگ مس گویند . که بوی سمی را تولید نموده و خود را  
آن خطر دارد . پس لازم است که در ظرف های مسی برای مدت زیاد مواد غذائی نگذارد  
داری نگردد .

مس بایک تعداد غیر فلزات میل ترکیبی دارد بطور مثال اگر یک سیم مسی نزدیک  
گاز کلورین گردد سیم مسی می سوزد و با کلورین کلوراید مس را می سازد .

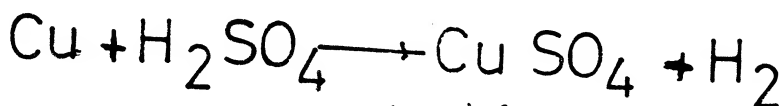


### موارد استعمال مس :-

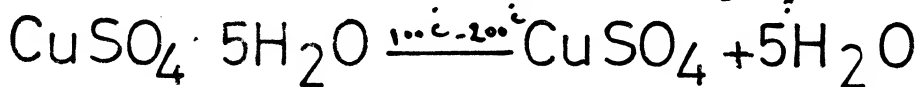
وقتیکه توسط علماء کیمیا آهن کشف گردید قیمت مس را در مرحله اول پائین آورده  
بود اما ایجاد تخنیک برق به استعمال مس ضرورت پیدا کرد بخاطریکه مس بدرجه اول  
مادی برق و حرارت می باشد بدین اساس سیم های برق و سامان برقی از این فلز  
ساخته می شود مس در ساختن جهاز های بجری ، پوشش سقف های بام ها موارد استعمال  
زیاد داشته و امروزه از الیاز های آن زیاد استفاده می شود و از جمله الیاز های  
مهمترین آن برنج می باشد که از مخلوط مس و جیست عبارت بوده دارای رنگ  
زرد می باشد و از آن اسباب خلی مقبول ساخته می شود مس و مرکبات آن در محصولات  
حبوبات رول مهم دارد . و خصوصاً به دانه های گندم ، جو و شبدر زیاد اهمیت دارد  
و همچنین عدم موجودیت مس در بدن انسان تغییرات قابل ملاحظه در خون میبیا ن  
آورده و هم چنان در ساختن سکه ها از مس استفاده می شود

## نیل توتیا $\text{Cu SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

سلفیت مس را نیل توتیا گویند که دارای بلورهای آبی بوده و در بلورهای مذکور یک مقدار آب وجود دارد. در لابراتوار نیل توتیا طوری بدست می آید که مس را در تیزاب گوگرد می اندازد که در نتیجه تعامل مس و تیزاب گوگرد، مس جای هایدوجن تیزاب را گرفته و با قسمت باقی مانده تیزاب گوگرد نمک  $\text{Cu SO}_4$  ساخته و هایدوجن آزاد میگردد.



نیل توتیا در حرارت  $100^\circ\text{C}$  الی  $200^\circ\text{C}$  آب بلوری خود را از دست داده و به پودر سفید کاپرسلفیت تبدیل می شود اگر دوباره با آب یکجا شود حرارت را تولید نموده و به کاپرسلفیت بلوری تبدیل میگردد.



سبز رنگ

سفید رنگ

**تجربه :-** در یک تسنوب کمی نیل توتیا را انداخته و حرارت دهید در قسمت فوقانی



تسنوب که سرد بوده قطرات آب

تولید گردیده و بلورهای نیل توتیا به پودر

سفید تبدیل می شود بعداً به بسیار حیاط

بالای این پودر آب بریزد این پودر

در آب حل گردیده

و یک محلول آبی رنگ و حرارت را تولید می نماید سپس محلول را تبخیر نموده نیل توتیا درست تسنوب باقی می ماند.



## موارد استعمال نیل توتیا :

نیل توتیا در آب دادن (ملع کاری) استعمال میگردد . برای فهمیدن این مسئله تجربه ذیل ضروری است .

### تجربه :

در یک بیکر مقدار نیل توتیا را در آب حل نموده و یک پارچه آهن را در آن داخل نمایید بعد از ۱۵ یا ۲۰ دقیقه آهن مذکور را از آن خارج نمایید ملاحظه خواهند نمود که پارچه آهن رنگ سرخ مس را به خود گرفته است . اگر چوب را در محلول نیل توتیا غوطه نمایم مقاومت آن در مقابل هوا و غیره زیاده میگردد ازین سبب قسمت های پایه های تلفون و تلگراف را که زیر خاک میگردد در محلول نیل توتیا غوطه می نمایند که رزود خراب و پوسیده نگردد . علاوه ازین ، نیل توتیا در جلوگیری امراض بناتی نیز مورد استفاده قرار میگیرد .

# تمرین فصل هشتم

## I- برای هر سوال ذیل چهار جواب داده شده

جواب درست آنرا انتخاب کنید.

- 1 - مس در تعاملات کیمیای یکی از ولانسهای ذیل را اختیاری نماید.
 

$\alpha$  : ولانس 3 + b : ولانس 3 - c : ولانسهای 2 + 1 +  
 $d$  : ولانسهای 3 + 3 -
- 2 - اگر سیم مس را در مجاورت گاز کلورین قرار دهیم سیم مذکور سوخته و مرکب ذیل را می سازد.
 

$\alpha$  : سلفت مس b : کلوراید مس c : نایتریت مس d : کاید مس.
- 3 - کاربونت اقلی تعابیرت اند از :
 

|                              |     |                          |     |
|------------------------------|-----|--------------------------|-----|
| $\text{Ca(OH)}_2$            | : b | { $\text{MgCO}_3$        | : a |
| $\text{CuCO}_3$              |     | { $\text{CaCO}_3$        |     |
| $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ | : d | $\text{Na}_2\text{CO}_3$ | : c |
- 4 - اتم مس دارای سوبه های انرژی ذیل است:
 

$\alpha$  : چهار سوبه b : پنج سوبه c : سه سوبه d : دو سوبه
- 5 - وزن اتمی مس عبارت است از :
 

$\alpha$  : 64 b : 29 c : 40 d : 20
- 6 - نمبر اتمی مس عبارت است از :
 

$\alpha$  : 29 b : 64 c : 40 d : 20

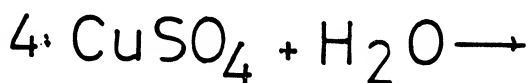
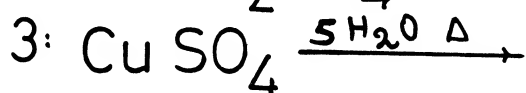
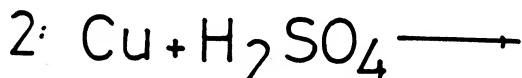
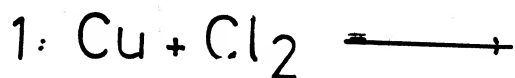
## II- خالیگاہا سے جملات ذیل را پر سارید؟

- 1 - مس درگروپ ..... و پر بود ..... جدول دورہ کی درقع است .
- 2 - وزن اتومی مس ..... و غیر اتومی آن ..... است .
- 3 - مجموعہ ..... و ..... را وزن اتومی گویند .
- 4 - کاربونیٹ اعلی عبارت از ..... است .
- 5 - نام لاتینی مس ..... است .

## III- جملات صحیح و غلط ذیل را نشانی کنید؟

- 1 - مس از حمید فلزات انتقالی است .
- 2 - رنگ سبز نیل تو تیا از اثر داشتن آب بلوری آن است .
- 3 - از محلول نیل تو تیا در تخریب پایہ های تلیفون استفادہ میکنند .
- 4 - مس با تیزاب شورہ تعامل نمودہ و با دیگر تیزاب ہ تعامل نمیکند .
- 5 - ایثار ہمہ مس عبارت از برنج است .

## Ⅳ- معادلات کیمیاوی ذیل را تکمیل و توازن کنید؟



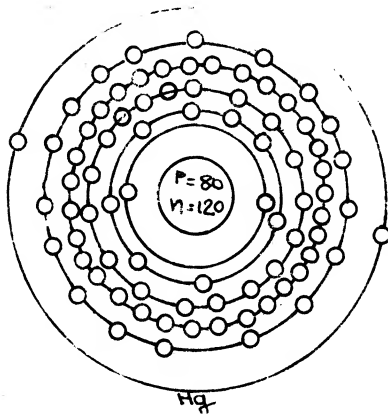
## Ⅴ- به سوالات ذیل پاسخ گوئید؟

- 1 - خواص فزکی و کیمیاوی مس را تشریح کنید؟
- 2 - ایاتر مهم مس کدام است و چطور ساخته می شود؟
- 3 - موارد استعمال نخل توئیا را تخریر دارید؟
- 4 - در تخنیک وضعت مس دآهن را باهم مقایسه نموده دیگوئید که کدام آن اهمیت زیاد دارد؟
- 5 - مرکبات مهم مس کدام اند نام ببرید؟

# فصل نهم

## سیماب Hg

سیماب در گروپ IIB با عناصرت Zn و کدیم (Cd) موقعیت دارد.



سمبول : Hg

دوره : 6

وزن اتمی : 200,5

نمبر اتمی : 80

مدارها : 6

ولانس : + 2

ارایش الکترونی :

| مدارها    | K | L | M  | N  | O  | P |
|-----------|---|---|----|----|----|---|
| الکترونها | 2 | 8 | 18 | 32 | 18 | 2 |

حالت طبیعی :

سیماب در طبیعت بطور خالص :

و مرکب وجود دارد . طور خالص عموماً مانند قطرات کوچک در بعضی سنگها

موجود است و به اندازه زیاد سیماب از سنگت ها استخراج Hgs

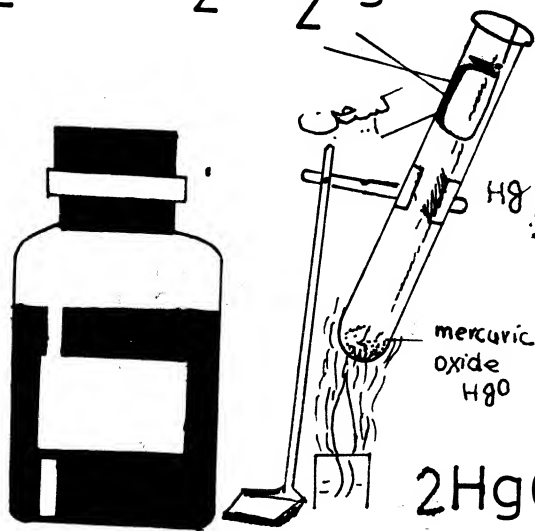
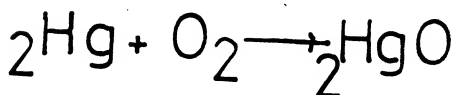
که از جیلمینگ ای میهم سیماب است بدست می آید .

## خواص فیزیکی سیاب :-

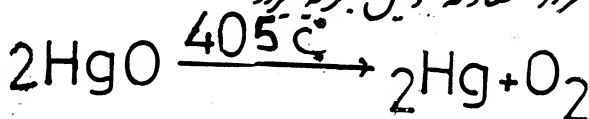
سیاب مانند نقره سفید می باشد و یگانه فلز است که در حرارت معمولی مایع بوده به همین سبب فلز مذکور را در آن در ی نقره آبگین گویند سیاب در حرارت عادی تبخیر گردیده و بخارات آن مضر و خطرناک است و موقعیکه به سیاب کاری کنید احتیاط نمائید که بخارات آنرا تنفس نه کنید . اگر مقدار کمی سیاب را در گیلکس انداخته و مشاهده نمائید ملاحظه خواهند نمود که برخلاف مایعات دیگر سطحی محدب را تشکیل می دهد و قطره کوچکی سیاب ساخته کوچکی را تشکیل می کند .

## خواص کیمیاوی سیاب :

سیاب در حرارت عادی با اکسیجن بصورت بطی ترکیب نموده و اکساید سیاب را می سازد .



اما در حرارت بلند به شدت به همراه اکسیجن تعامل نموده و مرکب وریک اکسید را می سازد که یک جسم سرخ رنگ است و مرکب وریک اکسید در اثر حرارت به سیاب و اکسیجن قرار معادله ذیل تجزیه میگردد .



تیزاب شوره در حرارت معمولی سیاب راحل می کند و تیزاب گوگرد با کمک حرارت به سیاب ترکیب می نماید و همچنان تیزاب نمک بواسطه حرارت سیاب راحل نموده می تواند .  
بخارات سیاب سبب تشنج می گردد که ابتدا بیره های دندان خون گردیده و حافظه ضعیف می شود سردرد ، اختلال سیستم حاضمه و بالاخره سبب نقصان سیستم عصبی می گردد .

### ملغمه :

سیاب به استثناء آهن تمام فلزات را در خود حل می نماید که این عمل به نام ملغمه یاب می شود ملغمه نقره و طلا در پر سازی دندان ها مورد استفاده قرار می گیرد .

### کالومل : $Hg_2Cl_2$

از جمله نمک های مهم سیاب است و نام کمیادی آن مرکبوریس کلوراید بوده و پودر سفید می باشد و از تعامل تیزاب نمک و نیتريت سیاب بدست می آید این نمک در آب خالص به حرارت های بلند قابلیت انحلال را نداشته اما در آب های که دارای کدام نمک بوده باشد حل می گردد و مرکبوریس دای کلوراید را می سازد همچنان در مجاورت جوهر تیزاب شوره آب سلطانی و آب کلورین این نمک نیز به مرکبوریس دای کلوراید تبدیل می شود . مرکبوریس دای کلوراید خیلی خطرناک است . و در طبابت زیاد موارد استعمال دارد و بطور سهیل داده می شود . طوری که تذکر بعمل آوریم این نمک در مجاورت دیگر نمک ها به مرکبوریس دای کلوراید تبدیل می شود که یک زهر خطرناک است پس لازم است که در وقت دادن کالومل برای مریض تذکر بعمل آید .

۱۱، کمیادان با سیاب با مرکبوریس می گویند .

که مریض از استعمال نمک و مولا غذائی که دارای نمک بوده باشد جلوگیری نماید.

## سولیمه : $Hg Cl_2$

سولیمه که نام کیمیاوی آن مرکبوری دای کلوراید است یک نمک سفید بوده که در اثر حل نمودن سیاب در تیزاب سلطانی بدست می آید در آب و الکل به پیانه وز یا در حل گردیده و زهر خطرناک است.

برای آنکه سولیمه اشتباهاً استعمال نگردد توسط اوزین (یک رنگ سرخ عضوی است) رنگ نموده تا اینکه شناخته شود و سولیمه یک ماده ضد عفونی است. در تعقیب سامان و آلات جراحی مورد استفاده قرار می گیرد. یک تاثیر سولیمه اینست که سفیدی تخم را سخت نموده بدین اساس در ننگه داری مستحضرات طبیعی و حیوانات پوست شده و همچنان غرض ننگه داری چوب را از پوشیدن مورد استعمال قرار میگیرد.

## استعمال سیاب :

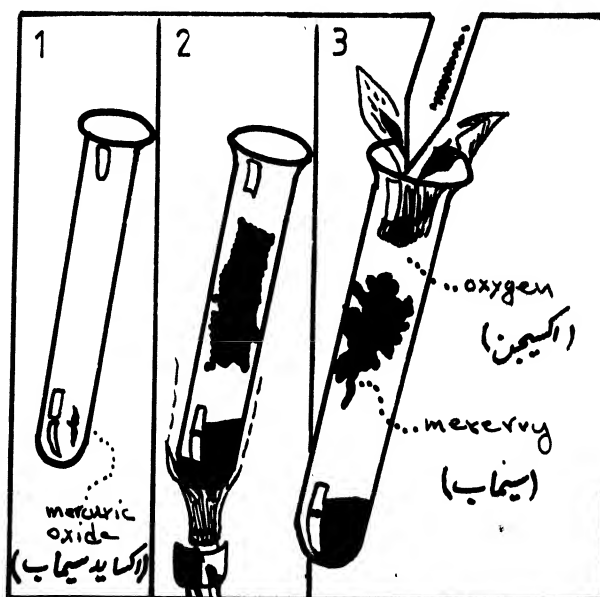
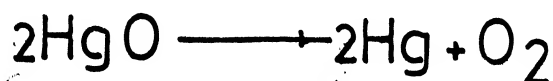
سیاب عموماً در میزان الحراره ، میزان الهوا ، چراغ های بخار سیاب ، خلاصاً مرتفع ، ساختن بمب و تماس های برقی استعمال می شود.

## تجربه :

مشکل نیست که  $HgO$  را به آسین و مرکبوری تجزیه نماید اگر به  $HgO$  حرارت دهید ابتدا اکسید سیاب سیاه گردیده و در صورت ادامه حرارت مایع مانند تفر



در تیوب تولید می گردد که مایع مذکور عبارت از مرکبوری است اگر درین موقع  
گوگرد بنم سوخته را داخل تیوب نماید گوگرد بنم سوخته روشن خواهد شد ازین  
عملیه معلوم میگردد که گاز داخل تیوب اکسیجن است .



# تمرین فصل نهم

## I- برای هر سوال ذیل چهار جواب ده شده

جواب درست آنرا انتخاب کنید :

1- سیاب در مرکبات خود دارای ولاس ذیل اند :

$\alpha : 5, +4 \quad b : 2, +1 \quad c : 2 \quad d : 3 +$

2 : مرکب یک اکسید در اثر حرارت :

$\alpha$  : به هایدروجن و اکسیجن تجزیه می شود .  $b$  : به سیاب و اکسیجن تجزیه می شود .

$c$  : به سیاب و نایتروجن تجزیه می شود .  $d$  : در اثر حرارت هیچ تجزیه نمی شود .

3 : سولیمه عبارت است از :

$\alpha$  : مرکب یک کلوراید  $b$  : مرکب سولفات کلوراید  $c$  : اکسید سیاب .

$d$  : از جلد نمکیات آهن است .

4 : سیاب در جدول دوره فی عناصر در قسمت ذیل واقع است .

$\alpha$  : دوره ششم و گروه پنجم .  $b$  : دوره دوم و گروه  $II B$

$c$  : دوره ششم و گروه  $II B$   $d$  : دوره ششم و گروه  $IV B$

5 : وزن اتمی سیاب عبارت است از :

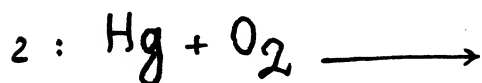
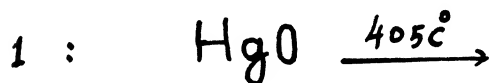
$\alpha : 200,5 \quad b : 80 \quad c : 40 \quad d : 100$

## II- خالیگما های سوالات ذیل را با جملات مناسب

پرسازید !

- 1 : سیاه در گروپ ..... و پروید ..... جدول دوره فی موقعیت دارد .
- 2 : فورمول کامل عبارت از ..... است .
- 3 : نام لاتینی سیاه ..... است .
- 4 : اکسید سیاه در اثر حرارت به ..... و ..... تجزیه میگردد .
- 5 : فورمول کیمیاوی سولفید ..... است .

## III- معادلات کیمیاوی ذیل را تکمیل و بسازید !



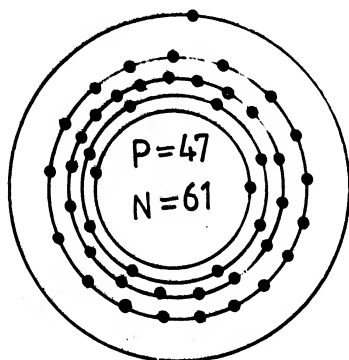
بر سوالات ذیل پاسخ گوئید :

- 1 : سیاه در طبیعت به کدام حالت پیدا می شود ؟
- 2 : چرا ذرات آهن بالای سیاه شنای کند ؟
- 3 : ملغنه چیست و چگونه تولید می شود ؟
- 4 : کامل در طبیعت چه نوع استعمال می شود ؟
- 5 : کامل در اثر تیزاب های نمک در سلطانی به چه تبدیل می شود ؟

# فصل دهم

## نقره Ag

نقره در گروپ IB با عناصر مس Cu و طلا Au موقعیت دارد.



سیمبل: Ag

دوره: 5

وزن اتمی: 108

نمبر اتمی: 47

مدارها: 5

ولانس: +1

آرایش الکترونی

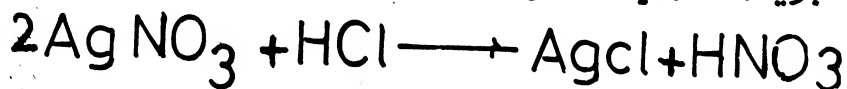
| مدارها  | K | L | M  | N  | O |
|---------|---|---|----|----|---|
| الکترون | 2 | 8 | 18 | 18 | 1 |

حالت طبیعی:

نقره یازدهمین فلز سفید در طبیعت به پیانته زیاد پیدا می شود. فلز مذکور به شکل پودر یا به شکل تخته های بزرگ که وزن آن به صد گرام می رسد پیدا می شود، نقره در ترکیبات معدنی خویش به شکل سلفاید و کلوراید وجود دارد و بعضی سنگ ها معدنی مس و سرب نیز دارای یک اندازه نقره می باشد.

## طریقه بدست آوردن نقره :

اگر در محلول نایتريت نقره تیزاب نمک و براده حبست را مخلوط سازیم تیزاب نمک نایتريت نقره را تجزیه نموده کلوراید نقره را می سازد .



چون میل ترکیبی حبست با کلورین نسبت به نقره زیاد است کلوراید نقره را تجزیه نموده کلوراید حبست را می سازد و نقره خالص بدست می آید که این طریقه اساس بدست آوردن نقره را در لابراتوار تشکیل میدهد .



نقره      کلوراید حبست       $\longrightarrow$       حبست + کلوراید نقره

## خواص فیزیکی نقره :

نقره یک فلز سفید است که جلاً خیره کننده دارد قابلیت صیقل کشنده آن بعد از

طلا درجه اول است . نقره یک فلز نرم و قابلیت چکش خوردن را داشته و سیم های

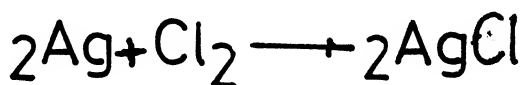
به قطر  $\frac{1}{3000}$  میلی متر از آن ساخته می توانیم . نقره در هدایت برق و حرارت

نظر درجه یک است و هیچ یک از فلزات درین عمل با نقره برابری کرده نمی تواند .

## خواص سیاه و نی نقره :

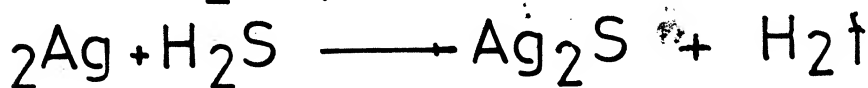
نقره در هوا، مرطوب و خشک و همچنان در حرارت های مختلفه تغییر نکند بدین معنی که میل ترکیبی آن با اکسیجن کم است اما گفته می توانیم که نقره مقدار زیاد اکسیجن را حل نموده و در آشنای اتحاد اکسیجن منحل شده را دوباره از دست میدهد .

نقره با اکثر فلزات میل ترکیبی دارد مثلاً اگر نقره را در یک نیتوب شیشه ای قرار داده و گاز کلورین را از آن عبور دهیم در نتیجه نقره با کلورین ترکیب نموده کلوراید نقره را می سازد .

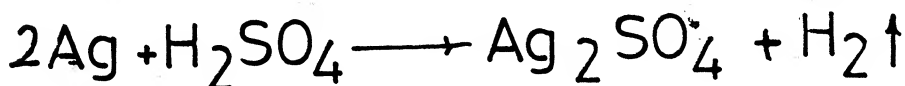


تجربه :

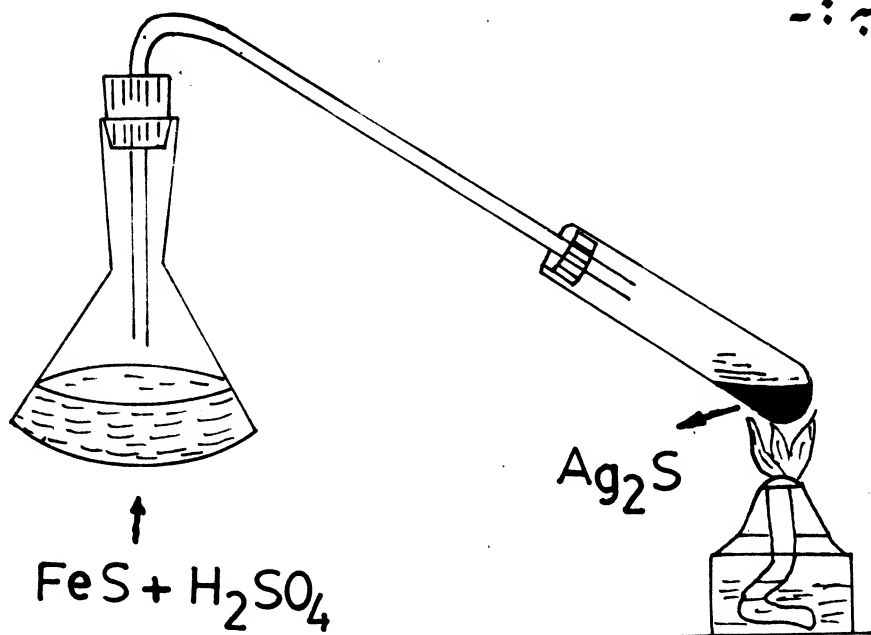
مقدار کمی نقره را در یک نیتوب حرارت دهید و در نیتوب دیگر که دهن آن ذریعۀ کار یک سوراخ مسدود و دارای یک نل زانو خم بوده باشد سلفاید آهن را با تیزاب گوگرد مخلوط سازید در نتیجه فعل و انفعال آن گاز هاییدر و جن سلفاید تولید گردیده و گاز مذکور نیتوب که حاوی نقره است هدایت کنید رنگ سفید نقره زایل گردیده و به رنگ سیاه تبدیل می شود .



بعضی از تیزاب های بالای نقره تأثیر داشته مثلاً تیزاب گوگرد ( غلیظ ) در مجاورت حرارت نقره را حل نموده و سلفات نقره را می سازد .



## تجربه :-



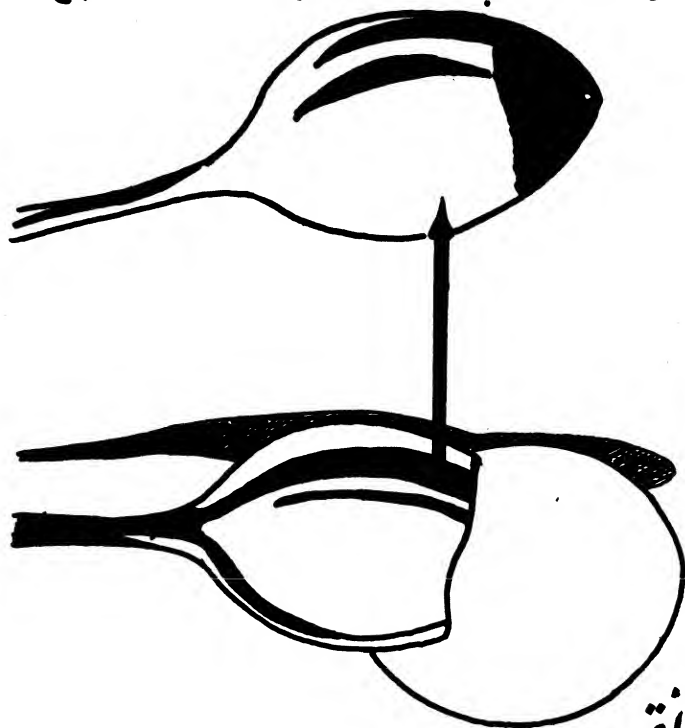
گاز هایدروجن سلفاید بالای نقره تأثیر زیاد داشته و رنگ آنرا سیاه نموده سلفاید نقره را می سازد.

تیزاب نمک بالای نقره تأثیر نداشته اما بخارات آن در درجه حرارت بلند بصورت تدریجی بالای نقره تأثیر دارد.

تیزاب شوره بنت به دیگر تیزاب ها بالای نقره تأثیر زیاد داشته و در حرارت عادی آنرا حل می سازد و نهایت نقره را می سازد نمک مذکور از جمله نمک های مهم نقره است و نود بالای نهایت نقره تأثیر داشته و آنرا سیاه می کند بدین اساس آنرا در عکاسی مورد استفاده قرار می دهد.

تجربه :- نقره در حالت عادی با آکسیجن تعامل نمیکند اما با سلفور و مرکبات آن تعامل می نماید موقی که تیل می سوزد سلفور در هوا تشکیل میدهد.

آتش نشان ها نیز در هوا مرکبات سلفر را بجای می گذارد سلفر بالای نقره یک  
 طبقه را تشکیل داده که عبارت از  $Ag_2S$  می باشد .  
 اگر در رزدی تخم جوش داده شده قاشق نقره ای را داخل سازید بعد از چند دقیقه یک  
 طبقه سیاه رنگ قاشق نقره ای را می پوشاند که این طبقه عبارت از  $Ag_2S$  می باشد .



### موارد استعمال نقره :

چون نقره در هوای آزاد خراب نمی شود و یک فلز اعیل است بدین واسطه آن  
 ظروف ، زیورات ، سکه ها و غیره اشیاء ساخته می شود و هم چنان نقره خالص نرم و  
 و آنرا با بس مخلوط نموده و این الیاژ را بنام جواهر نقره یاد نموده و از آن اشیاء مختلفه  
 می سازند و یا بعضی اشیاء پوش نقره داده می شود .



طهر مثال شکل ذیل را مشاهده نماید که اسباب دخول این شکل نقوه خالص نیست،

بلکه آب نقره به آن داده شده است

البایز نقره و سیاه بدون حرارت

بدست می آید و در پر نمودن

دندان با مورد استفاده

قرار میگیرد و البایز مذکور را

در حرارت اطاق نیز ساخته

می توانید اما البایزهای فلزات

مختلف به واسطه حرارت بمیان

می آید، بخاطر باید داشت

اسباب و آلات که از

البایز نقره ساخته شده

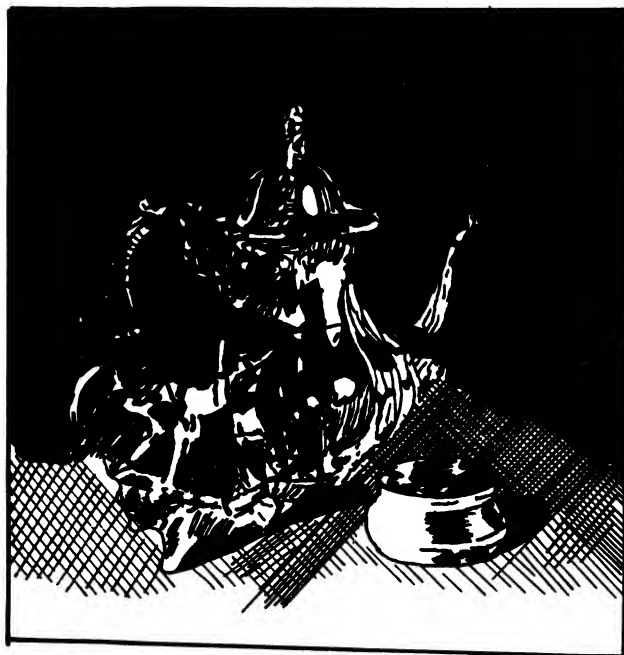
باشد در اثر حرارت سیاه میگردد.

اندازه نقره در البایزهای آن تعیین میگردد خصوصاً در مسکوکات تعیین اندازه نقره

مزدوری می باشد. نقره خالص در تجربه خانه با در آب دادن نقره استعمال

می شود. کلوراید با، بروماید با، و یواید با می نقره در موجودیت روشنی

به نقره و هلوجن می مربوط تجربه میگردد.



که ابتداء رنگ روشن بعد بنفش و بالاخره رنگ سیاه را اختیار می نماید به همین سبب از بردن نقره در عکاسی استفاده می شود که بالای کاغذ فلم عکاسی امونیم بروماید  $\text{NH}_4\text{Br}$  و تاثیریت نقره  $\text{AgNO}_3$  را انداخته و در نتیجه آن  $\text{AgBr}$  به مانند ذرات کوچک جدا میگردد و در مقابل نور کمی حساسیت را از خود نشان داده و گرم میشود .

نوت : استاد گرامی علیه ملع کاری را مطابق شکل گذشته به شاگردان رهنائی نمایند .

نقره در مکزیکو ایالات متحده امریکا ، کانادا ، پرو استرلیا به پیانه زیاد پیدا می شود . نقره در مکزیکو و پرو به اندازه زیاد است که در سابق دیوارهای کلیسا را توسط تخته های نقره می پوشانیدند تهیه می نمودند و ازین نقره دولت های اسپانیه و پرتگال سرمایه های زیاد حاصل نمودند .

## تمرین فصل دهم

### 1- برای هر سوال ذیل چهار جواب داده شده

جواب درست آنرا انتخاب کنید !

- 1 - نقره در سوبه انرژی آخری خود الکترون های ذیل را دارا می باشد .  
 $\alpha$  : یک الکترون  $b$  : سه الکترون ،  $c$  : شش الکترون  $d$  : هشت الکترون
- 2 - نقره از جمله فلزات ذیل اند .

$\alpha$  : فعال .  $b$  : نیمه فعال .  $c$  : فلزات نجیبه  $d$  : هیچکدام .

- 3 - اگر نایتریت نقره با تیزاب نمک تعامل نماید یکی از محصولات آن عبارت است از :  
 $a$  :  $AgNO_3$   $b$  :  $AgBr$   $c$  :  $Ag$   $d$  :  $AgCl$

- 4 - وزن اتمی نقره عبارت است از :

$\alpha$  : 108 .  $b$  : 104  $c$  : 54  $d$  : 52

- 5 - بمبر اتمی نقره عبارت اند از :

$\alpha$  : 108  $b$  : 47  $c$  : 50  $d$  : 40

- 6 - نقره در یکی از گروپ های ذیل واقع است .

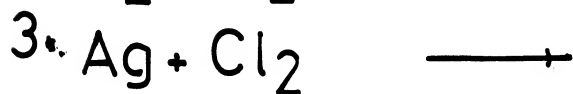
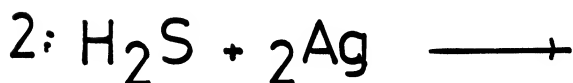
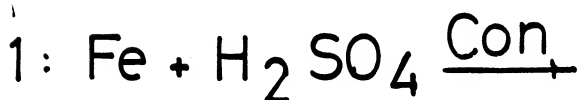
$\alpha$  : گروپ  $IB$   $b$  : گروپ  $VII B$   $c$  : گروپ  $IB$

$d$  : گروپ  $IV B$

## II- جای خالی سوالات ذیل را بجملات مناسب پر کنید!

- 1 - نقره از جمله فلزات ..... است
- 2 - نقره در گروپ ..... و پریود ..... جدول موقعیت دارد .
- 3 - نقره در ..... و ..... مورد استعمال دارد .
- 4 - از تعامل نقره و کلورین کرب ..... بدست می آید .
- 5 - شتراب نقره نسبت به تمام ..... بالای نقره تاثیر دارند .

## III- معادلات کیمیاوی ذیل را تکمیل و موازنه کنید!



## IV- به سوالات ذیل پاسخ گوئید !

- 1 - ساختمان اتمی نقره را رسم و تعداد الکترون ها را در مدارهای آن نشان دهید ؟
- 2 - مرکبات نقره به حالت معدنی به کدام شکل موجود است تحریر دارید ؟
- 3 - خواص فیزیکی و کیمیاوی نقره را بیان کنید ؟
- 4 - نقره بطورخالص در کدام جاها پیدا می شود ؟
- 5 - آلات تهیه شده از این فلز نقره چرا توسط حرارت سیاه می گردد ؟
- 6 - طریقه استخراج نقره را مفصلاً تحریر دارید ؟
- 7 - نقره در طبیعت به کدام حالات پیدا می شود ؟

# فصل یازدهم

## طلا (Au)

طلا در گروپ IB با عناصر مس (Cu) و نقره (Ag) موقعیت دارد .

سمبول : Au

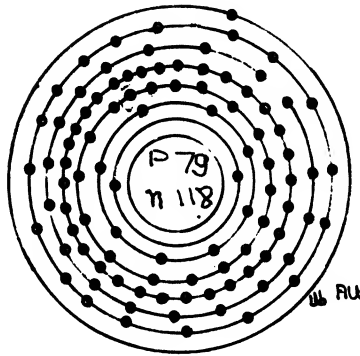
دوره ۶ :

وزن اتمی : ۱۹۷

شماره اتمی : ۷۹

مدارها : ۶

ولانس : +۱



آرایش الکترونی

| مدار    | K | L | M  | N  | O  | P |
|---------|---|---|----|----|----|---|
| الکترون | 2 | 8 | 18 | 32 | 18 | 1 |

### حالت طبیعی طلا :

طلا عموماً در طبیعت به حالت خالص پیدا می شود. بخاطر یک اکسیجن هوا بالای آن تأثیر نمی کند. از همین سبب است که طلا به درجه اول فلز اسیل است بر عکس فلزات مانند مس، آهن و سرب که میل ترکیبی آن به اکسیجن زیاد است عموماً به شکل اکسید پیدا می شود. اما طلا به شکل خالص پیدا می شود. طلا عموماً در کوارتز (کینوز) سنگ های بلوری است که فارمول کیمیاوی آن  $(SiO_2)$  است پیدا می شود.

گاهی به شکل دانه های منبسط و گاهی به شکل مارچه های خود و بزرگ پیدا می شود به گذشت  
 زمان در اثر عوامل جوی ( آب، هوا، باد و باران ) سنگ کوارتز تخریب گردیده  
 و سنگ تخریب شده کوارتز که دارای طلا باشد ذرات آب طلا از قلعه کوه طلا به مجرای دریا  
 پائین آمده این نوع طلا را بنام سنگ ریزه طلا یاد نمایند . و در بسیاری دریاهای دنیا  
 مانند داینوب، راسن و در دریای کوچک افغانستان پیدا می شود . این دریا طلا  
 طلا را به بحر منتقل نموده و اندازه طلا را در بحر با به میلیون تن میرساند چون بدست  
 آوردن آن از دریا با مشکل است ازین طریق صرف نظر می نمایند .  
 در قرن های گذشته غرض بدست آوردن طلا پوست های حیوانات را در مقابل جریان  
 آب دریاها قرار میداد و سنگ ریزه های که دارای طلا بوده در سوی های پوست می چسبیدند  
 دولت های افریقائی امروز هم ازین طریق استفاده می نمایند .

## طریقہ استخراج طلا :

طلا های دریاها را امروز بواسطه شستن طلا بدست می آورند . طوریکه خاک طلا  
 دریا های مذکور در بجه ناوهای مصنوعی جریان میدهند بعد از آن سیاب را علاوه  
 میکند سیاب با طلا ملغمه را می سازد و این ملغمه نسبت داشتن سنگینی خود  
 به چوب های که عموداً بالایی ناو طلا قرار دارد باقی می ماند بعد از این ملغمه را اگر فته  
 وقتاً فوقتاً حرارت می دهد و تقطیر می نماید سیاب فرار و طلا باقی می ماند  
 طلا از سنگ های معدنی طور بدست می آید که سنگ طلا را بچکش میوه نموده  
 و بعد آن را با آب و سیاب مخلوط میکنند یک قسمت طلا با سیاب ملغمه می سازد و مخلوط

باقی مانده روی اشیاء ملغنه شده مس عبوری و هجده قسمت دومی طلا با سیاه ملغنه ساخته و ملغنه تولید شده را حرارت می دهند و تقطیر می نمایند در نتیجه  $Au$  و  $Hg$  بدست می آیند.

## خواص فیزیکی طلا :

طلا رنگ زرد دارد و در حرارت  $1065^{\circ}C$  ذوب گردیده و اگر زیاد حرارت داده شود به بخار تبدیل می شود و نسبت به تمام فلزات سنگین تر است قابلیت تورق و سیم ساختن آن نظر به تمام فلزات زیاد است از طلا به ضخامت  $\frac{1}{100000}$  میلی متر در قیاس ساخته می توانیم هدایت برقی و حرارت آن بعد از  $Ag$  در جدول است.

## خواص کیمیاوی طلا :

هوا، مرطوب و خشک در هیچ کدام یکی درجه حرارت بالای طلا تأثیر ندارد.

شیلی مان عتیقه شناس اروپائی در اثر کندن (عمیق) زمین در شهر تاریخی تروا بعضی اشیاء طلائی و خزانه های آن را پیدا کرده است که تقریباً 3000 سال قبل تحت زمین واقع بود ازین مثال مقاومت و سختی طلا را در مقابل عوامل جوی حدس زده می توانیم.

طلا تنها در آب کلورین دهم چنان سیاناید های پوتاشیم و سدیم (در هوا) و تیزاب های سلطانی حل میگردد اگر این مرکبات را حرارت دهید فلز خالص باقی می ماند پس تیزاب بالای طلا تأثیر نداشته است.

## موارد استعمال طلا :

طلا فلز است که از هزار سال به این طرف مورد استعمال دارد سابق تنها در ساختن زیورات مورد استعمال داشت اما اکنون بجهت ماده متبادله عمومی در سکه ها مورد



استعمال دارد چون طلا فلز نرم است آنرا با مس مخلوط نموده و در صنعت الیاژ ازان استفاده می نمایند . ازانمانه ما به سابق طلا و خالص (24) قراط تعیین نمودند بدین حساب یک قراط الیاژ طلا  $\frac{14}{24}$  طلا خالص دارد که ده حصه آن فلز دیگر است و درپوش نمودن دندان ها نیز مورد استعمال دارد .

طلا به شکل مرکب نیز پیدا می شود که مرکبات مهم آن  $AuAgTe$  و  $AuAgT$  می باشد و طلای که به شکل آزاد پیدا می شود کاملاً خالص نیست بلکه یک تعداد فلزات از قبیل نقره ، مس ، پلاتین و غیره بهر ایش مخلوط می باشد که این مواد در اثر عوامل جوی و تغییرات زمینی سیده شده و باز توسط آب به بحر منتقل میگردد ، طوریکه معلوم گردیده در هر متر مکعب ۵/۵۵۱ الی ۵/۵۱ ملی گرام طلا و خالص وجود دارد .

طلا و خالص را 24 قراط گویند که در هر ذره قراط آن 10 نقره خالص وجود دارد . مقدار طلا و ایجاد به میلیون ها تن میرسند اما احتمال طلا از بحر و اقتصادی نیست طلا قرمزی از محلول نمکی طلا و کلوراید حست بدست می آیند و بحیث آب طلائی اسباب شیشه فی و چینی ، مورد استفاده قرار می گیرد .

**محک :** - برای شناختن طلا و تعیین اندازه تقریبی آن در یک الیاژ زر گرما از محک استفاده می نمایند و محک را بالا الیاژ مالش داده و بالا الیاژ تأثیر محک مانده و بعداً بالای آن تیزاب شوره که کثافت مخصوص آن (۳۱) باشد علاوه میکند که این تیزاب بالای الیاژ مذکور اثر نموده و بهر اندازه که تأثیر این تیزاب بالای آن کم باشد مقدار طلا و آن زیاد است .  
تجار ان طلا یک سلسله الیاژ های طلا را به اندازه های مختلف با همک مالش داده که درین صورت خط های مختلف در الیاژ پیدا می شود که در صورت ضرورت و لزوم از روی آن مقدار طلا را حدس زده می توانند .

# تمرین فصل یازدهم I- برای هر سوال فیل چهار جواب داده شده

جواب درست آنرا انتخاب کنید؟

1 - بمول طلا عبارت اند از :

$Au : d \quad Ag : c \quad Pb : b \quad C : a$

2 - طلا در سویه انرژی اخری خود :

$a : \text{یک الکترون} \quad b : \text{دو الکترون} \quad c : \text{چهار الکترون} \quad d : \text{پنجاه الکترون دارد}$

3 - طلا در جدول دورانی عناصر در کدام گروپ واقع است .

$IV : d \quad III B : c \quad II B : b \quad I B : a$

4 - طلا از جمله فلزات :

$a : \text{فعال} \quad b : \text{غیر فعال} \quad c : \text{القی} \quad d : \text{القی زمینیت}$

5 - وزن اتمی طلا مساوی است به :

$a : 79 \quad b : 197 \quad c : 107 \quad d : 179$

6 - بمبر اتمی طلا مساوی است به :

$a : 100 \quad b : 80 \quad c : 79 \quad d : 89$

## II- خالیکامای جملات ذیل را پسایند !

- 1 - طلا از جمله فلزات ..... است .
- 2 - تیزاب های غیر عضوی و عضوی بالای طلا ..... ندارد .
- 3 - تنها تیزاب ..... طلا را حل می سازد .
- 4 - طلا خالص را به ..... وزن می نمایند .
- 5 - محک برای ..... اندازه طلا بکار میرود .

## III- به سوالات ذیل پاسخ گوئید ؟

- 1 - حرارت و هوا بالای طلا تأثیر دارد یا خیر ؟
- 2 - چرا طلا نسبت به دیگر فلزات در طبیعت به طور خالص زیاد پیدا می شود ؟
- 3 - طریقه استخراج طلا را بنگارید
- 4 - در یک انگشتی طلا اندازه آنرا چگونه معلوم نموده می توانیم ؟
- 5 - کدام تیزاب طلا را بالای طلا تأثیر دارند ؟

# فصل دوازدهم

## سرب (Pb)

سرب در گروه IV A با عناصر گروه C، Si، Ge، Sn موقعیت دارد.

سیمبل: Pb

دوره: 6

وزن اتمی: 207

عدد اتمی: 82

مدارها: 6

ولانس: +2

آرایش الکترونی:

| مدار   | K | L | M  | N  | O  | P |
|--------|---|---|----|----|----|---|
| استرون | 2 | 8 | 18 | 32 | 18 | 4 |

حالت طبیعی:

سرب در طبیعت طور خاص پیدا نمی شود سرب در سنگ های معدنی کاربونیست سرب، سلفیت های سرب که دارای بلورهای منظم و جلاداری می باشد 87 وجود دارد این سلفیت با مقدار کمی نقره رانیز دارا می باشد.

طریقه استخراج سرب :-

سرب با طریقه های مختلف از سنگ های معدنی استحصال می شود طریقه قبول شده ،

استعمال سرب که از سلفایده آن بدست می آید اینست که ابتداء سلفایده را در کوره های مخصوص حرارت می دهد و جریان هوا را داخل کوره می نماید یک قسمت کسجن هوا با سلف ترکیب نموده و مرکب سلفردای اکساید را می سازد و قسمت دوم آن با سرب ترکیب شده مرکب اکساید سرب می سازد .

بعداً اکساید سرب را در موجودیت جریان هوا با ذغال در کوره های جداگانه زنده می کنند که در نتیجه ذغال با اکسجن ترکیب نموده و سرب آزاد میگردد .



کاربندای اکساید + سرب → کاربن + اکساید سرب

سرب خام که به این ترتیب حاصل میگردد با کلک خاص نمی باشد مواد خارجی همراهش یکجا بوده که ازین جهت (در صدیک حصه) نقره مواد مهم آن میباشد .

### خواص فیزیکی سرب :

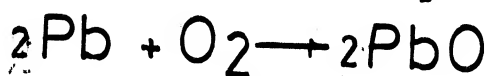
سرب مانند مس و آهن نسبت استعمال زیاد آن یک فلز مهم صنعتی است رنگ آن سفید مایل به آبی میباشد سرب نرم بوده و توسط ناخون محطط شده می تواند اگر سرب را بالای کاغذ مالش دهید رنگ سیاه آن بالای کاغذ باقی می ماند سرب نسبت بیک تعداد زیاد فلزات سنگین است در حرارت 253 درج ذوب میگردد . از فلز مذکور سیم دودق ساخته می توانیم اما این سیم تا سختی و مقاومت ندارد وزن 2.5 کیلوگرام یک سیم سربی را که قطر آن یک ملی متر مربع باشد قطع میکند . حال آنکه سیم آهنی که عین مقطع داشته باشد 75 کیلوگرام وزن را بالا کرده می تواند .

## خواص کیمیاوی سرب :

سرب در هوا آزاد به یک طبقه نازک اکسید پوشانیده می شود یک پارچه سرب را خط خط کنید بعد از چند دقیقه ردی جلادار آن سیاه می گردد و این طبقه اکسید فلز مذکور را از خراب شدن نگه می دارد .

سرب ، در آب های که دارای  $\text{CO}_2$  باشد سخت شایر می گردد بدین اساس گفته میشود که اگر آب را در نل های سربی بسیار وقت استاده باشد قبل از استعمال باید جاری گردد .  
آئنده کاربونت اوسلفاید های که در آب به شکل طبیعی وجود دارد بر روی سرب یک طبقه نازک سلفاید و کاربونت را تشکیل می دهند این طبقه نازک فلز مذکور را از تأثیرات زیاد نگه می دارد .

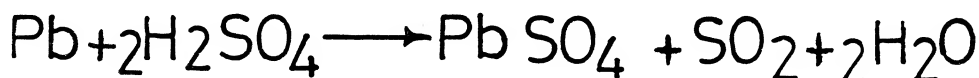
اگر سرب را در هوا آزاد حرارت دهید و ذوب گردد اکسجن هوا را جذب نموده و طبقه نازک اکسید که دارای رنگ زرد می باشد پوشانیده می شود .



اکسید سرب      اکسجن + سرب

اگر اکسید سرب را در هوا از  $350^\circ\text{C}$  الی  $500^\circ\text{C}$  حرارت دهید مقدار زیاد اکسجن را جذب نموده و بگونه اکسید دیگر سرب تبدیل می شود که پودر سفید می باشد اکسید مذکور را  $(\text{PbO} - \text{Pb}_2\text{O}_3)$  سربخ گویند و سربخ مذکور در رنگ نمودن پارچه های آهن و غیره اشیاء استعمال می کنند . تیزاب با لای سرب کمی تأثیر داشته مثلاً تیزاب رقیق گوگرد در درجه حرارت بلند با لای سرب تأثیر می کند

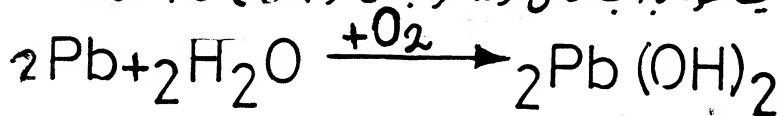
بدین اساسی سرب را در فابریکه های ساختن تیزاب گوگرد و در دیوارهای کارخانه های آن مورد استفاده قرار می گیرد. تیزاب غلیظ گوگرد به کمک حرارت آهسته آهسته فلز سرب را حل نموده و گاز سلفورای اکسید ارزان متصاعد میشود و سلفت سرب می ماند.



تیزاب نوره به نسبت تیزاب های دیگر زیاد بالای سرب تأثیر دارد و در حرارت عادی سرب را حل می نماید تا تیرت سرب را می سازد چون مرکبات سرب زیاد است که یکی از جمله آن  $\text{PbS}$  است که بنام (Lead glance) یاد می شود و ذریعۀ تعامل کیمیاوی به اکسید سرب و بعد اکسید آن به سرب خالص ارجاع میگردد.

با سرب مس (Cu)، As، Sb، Sn و سلفور مخلوط می کنند به منظور اینکه از آن سرب خالص حاصل شود مخلوط سرب را ذوب نموده و از آن هوا را عبور می دهند که مواد مذکور با سرب نمک ها را تشکیل می نماید اما مس و سرب یک الیاء را تولید میکنند.

سرب در موجودیت هوا با آب تعامل نموده مرکب  $\text{Pb}(\text{OH})_2$  را می سازد



## موارد استعمال سرب:

در ساختن حروف های طباعتی از مخلوط والیاژ ( $Pb + Sb + Sr$ ) استفاده می شود. از سرب دوولانه در ساختن رنگ های روغنی استفاده می کنند بطور مثال از سرب سفید  $PbCO_3 + Pb(OH)_2$  رنگ سفید را تهیه می کنند و آشپا را به آن سفید می کنند و همچنان در سفید نمودن چایک ها و اسباب چینی مورد استعمال دارد و رنگ دیگر آن زرد است که یک رنگ مهم است و از  $PbCrO_4$  عبارت است و رنگ دیگر آن سرخ است که از  $PbCrO_4 + PbC$  عبارت می باشد. و همچنین سرب در پوشاندن بام های خانه نامورد استفاده قرار میگیرد. و از فلز مذکور برای انتقال بخار و روشنی، نل، تهیه میسداد و همین طور در ساختن مری ها، اسلحه ها و اکو ملاتور (بطری های تر) مورد استعمال قرار میگیرد.



تمرین فصل دوازدهم  
I- برای هر سوال فیلی چهار جواب داده شده  
جواب درست آنرا انتخاب کنید !

- 1 - سرب در طبیعت به کدام حالت پیدایمی شود :  
 $\alpha$  : مرکب     $b$  : مخلوط     $c$  : آزاد     $d$  : به یکپارچگام حالت پیدایمی شود.
- 2 - عنصر سرب در جدول دورانی عناصر در :  
 $\alpha$  : دوره اول     $b$  : دوره دوم     $c$  : دوره پنجم     $d$  : دوره ششم
- 3 - عنصر سرب در گروه :  
 $\alpha$  : IIA     $b$  : IIIA     $c$  : IVA     $d$  : VA و VI
- 4 - سرب در مدار اتمی چند .  
 $\alpha$  : یک الکترون     $b$  : دو الکترون     $c$  : سه الکترون     $d$  : چهار الکترون
- 5 - وزن اتمی سرب مساوی است به :  
 $\alpha$  : 82     $b$  : 207     $c$  : 200     $d$  : 100
- 6 - نمبر اتمی سرب عبارت است از :  
 $\alpha$  : 210     $b$  : 200     $c$  : 82     $d$  : 100

### References

1. Winkler, Alan, et al Concepts and Challenges in Science, Book 1;2-3 New Jersey: Cehco Standarad Publishing, 1982.
2. Mullini, Virginia L. Chemistry Experiments For Children, New York: Dover Publications, Inc; 1968.
3. .... Punjab Text Board, Science for Class Vill. Lahore: Moallim Publishing Co, 1982.
4. Brooks King G; Willam E; Caldmeell. Laboratory Experiments in General Chemistry, New York: American Book Company, 1987.
5. Roland S. Yound, Chemical Phase Analysis, London: and High Wycombe, 1974.

انصاری دکتر میر نجم الدین کیمیای صنف هشتم، کابل: مطبعہ تعلیم و تربیہ ۱۳۴۷ھ

## اهداف نصاب تعلیمی مرکز تعلیمی افغانستان

هدف عمومی: توحید نمودن نصاب تعلیمی تمام تنظیم های جهادی و بوجود آوردن تعلیم و تربیه خاص و جامع اسلامی که ضد هر نوع باطل پرستی و بدعت ها بوده و همچنین استحکام بخش مفاهیم و قوانین کلی اسلامی در جامعه اسلامی افغانستان باشد.

هدف خصوصی: تدریس توحید و وحدانیت به سپاهیان اسلام و رهروان راه حقیقت است تا متمسک سنن و قوانین عالی و معقول شرع انور طور دایم و قایم گردند این نصاب متضمن آسایش و سواد اسلامی بادر نظر داشت و جابج و شرایط جهادی، فلسفی، اقتصادی، فرهنگی، تخیلی، مدنی و معیشتی بوده و در عین حال مثل پیوند و اتصالات ناگستنی با جهان اسلام و مبین فلسفه مقدس اسلام عزیز می باشد.

هدف نهائی: اعلای کلمه الله، نشان دادن عظمت و شان اسلام به جهانیان اضمحلال کمونیزم، در افغانستان و جهان و میارزه با طاغوطیان زمان بر اساس مبانی و اصول قوانین قرآن عظیم الشان شریعت غرای محمدی و فقه حنفی در راه حصول رضای خداوند (ج) می باشد.

((وَمِنَ اللَّهِ التَّوْفِيقُ))

## II- خالیکاهای سوالات ذیل را با جملات مناسب پرسازید !

- 1 - سرب از جمله فلزات ..... است .
- 2 - وزن اتمی سرب ..... و نمز اتمی آن ..... است .
- 3 - مواد معدنی مشهور سرب عبارت از ..... و ..... است .
- 4 - الیاز مهم سرب که در حروف الفبای عمومی مورد استعمال دارد عبارت از مخلوط ..... می باشد .
- 5 - از تعامل اکسین و سرب مرکب ..... بدست می آید .

## III- به سوالات ذیل پاسخ گوئید

- 1 - ساختمان اتمی سرب را ترسیم نموده و تعداد الکترون ، پروتون و نیوترون را در آن نشان دهید .
- 2 - موارد استعمال سرب را تحریر دارید .
- 3 - تیزاب مابالای سرب چه اثر داشته نگارید .
- 4 - چرا سرب را در فابریکه های تیزاب گوگرد مورد استفاده قرار می دهند ؟
- 5 - حروف الفبای عمومی از کدام الیاز ساخته شده مفعلاً نگارید ؟